

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 2 日 (02.10.2003)

PCT

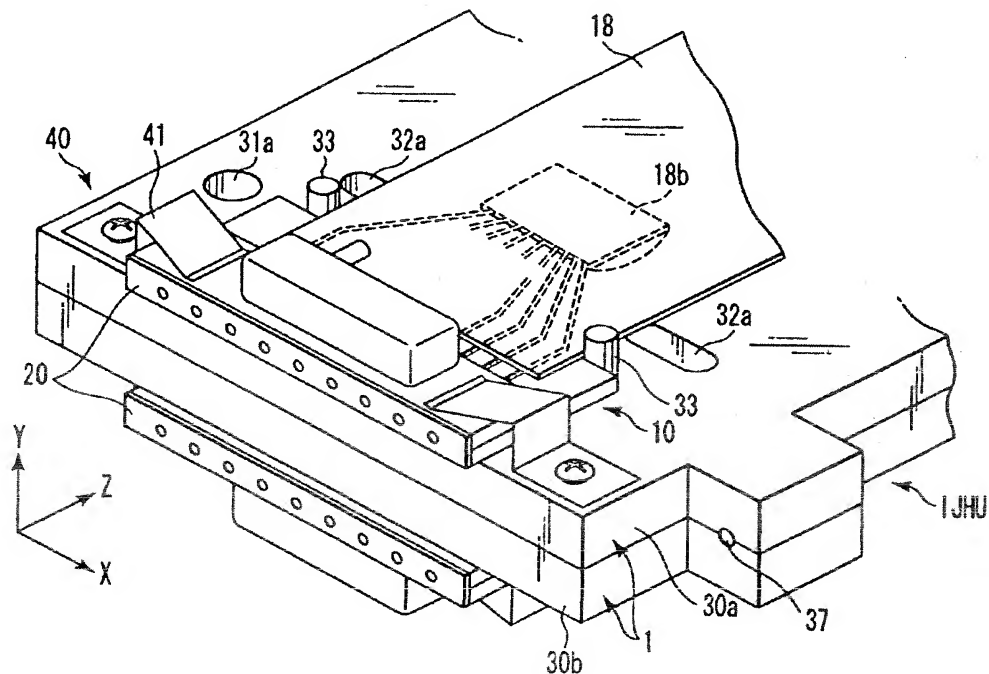
(10) 国際公開番号
WO 03/080345 A1

- (51) 国際特許分類: B41J 2/045, 2/055, 2/16 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/03657 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北原 俊弘 (KITAHARA, Toshihiro) [JP/JP]; 〒190-0033 東京都立川市 一番町 2-5-24 Tokyo (JP). 橋本 達鋭 (HASHIMOTO, Tatsutoshi) [JP/JP]; 〒194-0204 東京都町田市 小山田桜台 2-15-37-203 Tokyo (JP). 橋 寛 (HASHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒168-0063 東京都杉並区 和泉 2-13-17-501 Tokyo (JP). 横山 紀子 (YOKOYAMA, Noriko) [JP/JP]; 〒193-0934 東京都八王子市 小比企町 1861-12 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日: 2003 年 3 月 25 日 (25.03.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2002-84121 2002 年 3 月 25 日 (25.03.2002) JP (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.); 〒100-0013 東京都千代田区 霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮特許総合法律事務所内 Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリンパス光学工業株式会社 (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒151-0072 東京都渋谷区 幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF ASSEMBLING INK JET HEAD UNIT

(54) 発明の名称: インクジェットヘッドユニットの組立方法



(57) Abstract: A method of assembling an ink jet head unit formed by fixing, adjacently to each other, a plurality of ink jet heads having ink injection parts with a plurality of nozzles for injecting ink arranged thereon, comprising a fixing step for positioning the ink jet heads by allowing to abut on a common positioning unit and, in the positioned state, fixing the plurality of ink jet heads adjacently to each other.

[続葉有]



WO 03/080345 A1



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明に従ったインクジェットヘッドユニットの組立方法は、インクを噴射するノズルが複数配列されているインク噴射部を有する複数のインクジェットヘッドを互いに隣接するインクジェットヘッドに固定して構成されるインクジェットヘッドユニットの組立方法である。この組立方法は、前記複数のインクジェットヘッドを、共通の位置決めユニットに当接させることにより、各インクジェットヘッドの位置決めをするとともに、この位置決めされた状態において、前記複数のインクジェットヘッドを互いに隣接するインクジェットヘッドに固定する固定工程を有する。

明 細 書

インクジェットヘッドユニットの組立方法

技術分野

本発明は、同一構造の２つのインクジェットヘッドを貼り合わせた積層構造のインクジェットヘッドユニットの組立方法に関するものであり、更に詳しくは、２つのインクジェットヘッドを精度良く貼り合わせることができるインクジェットヘッドユニットの組立方法に関するものである。

背景技術

画像を記録する画像記録装置は、広く知られている。この画像記録装置は、種々の形式がある。例えば、インクジェットプリンタのような、インクジェット記録方式を用いた画像記録装置は、安価であるため、近年、広く普及している。この画像記録装置は、記録媒体に対してインクを噴射することにより、画像を記録する。この画像記録装置は、上述のようにインクを噴射するための液滴噴射装置の一種である、インクジェットヘッドを有している。以下に、図２５及び図２６を参照しながら、従来のインクジェットヘッドの構成について説明する。なお、図２５は、従来のインクジェットヘッドの概略的な分解斜視図である。図２６は、図２５のインクジェットヘッドの概略的な縦断面図である。

このインクジェットヘッドは、インクを噴射するためのインク噴射部を有している。このインク噴射部は、薄い平板状の圧電体１０を含んでいる。圧電体１０は、一端と、他端とを有している。この圧電体１０は、一端から他端まで延びる

上面 1 0 a と、前記上面と直交する前面 1 0 b と背面 1 0 c とを有している。前面 1 0 b は、圧電体 1 0 の一端に位置しており、背面 1 0 c は、圧電体の他端に位置している。従って、この前面 1 0 b と背面 1 0 c とは、互いに対向している。

この圧電体 1 0 の上面 1 0 a には、所定の配列方向に相互に所定ピッチ P で、複数の平行な溝 1 2 が形成されている。図 2 5 中において、各溝 1 2 は、圧電体 1 0 の一端から他端に向かって延びている。また、各溝 1 2 において、互いに隣接する溝 1 2 との境界の部分が側壁である。この側壁は、溝の一端から他端まで延びている。複数の溝 1 2 の夫々の寸法は、相互に同じである。複数の溝 1 2 の一端は、吐出側開口 1 2 a を有している。この吐出側開口 1 2 a は、前面 1 0 b において開口している。また、複数の溝 1 2 の他端は、徐々にその深さが浅くなるように構成された供給側端部 1 2 b を有しており、背面 1 0 c には到達していない。また、複数の溝 1 2 は、圧電体 1 0 の上面側に、上面側開口を有している。この上面開口は、溝 1 2 に沿った方向において、一端から他端まで延びている。

複数の溝 1 2 の夫々の側壁及び底面で構成される内表面には、電極が形成されている。この電極は、図面を明解にする為に参照符号が付されていない。また、上面 1 0 a において、供給側端部 1 2 b と背面 1 0 c との間の領域には、溝 1 2 内に形成された前記電極に対して電氣的に接続されている導電手段としての導電パターン 1 4 が形成されている。

上記インクジェットヘッドは、圧電体にインクを供給する

ためのインク供給手段 16 を有している。このインク供給手段 16 は、圧電体 10 の上面 10 a において複数の溝 12 が開口している領域を覆う、末端フランジ 16 a を備えている。

末端フランジ 16 a は、複数の前記上面側開口を覆うように、溝 12 に被せられ、上面 10 a に固定されている。末端フランジ 16 a は、圧電体 10 の上面 10 a における供給側端部 12 b の近傍部位に連通したインク出口 16 c を有している。

インク供給手段 16 はさらに、図示しないインク供給源であるインクタンクと接続されるインク小容器 16 e を含んでいる。このインク小容器 16 e は、接続プラグ 16 d を有しており、この接続プラグ 16 d に接続された図示しないインクチューブを介して前記インクタンクと接続される。このインク小容器 16 e は、末端フランジ 16 a における上面 10 a と対面する面に対して反対側の表面でインク出口 16 c を覆うように、末端フランジ 16 a の前記反対側の表面に固定されている。そしてインク小容器 16 e は、インクチューブから供給されるインクが流入されるインク溜まり 16 f を有している。このインク溜まり 16 f 内にはインクフィルタ 16 g が設置されている。

圧電体 10 の上面 10 a において、複数の導電パターン 14 が形成されている領域には、フレキシブル基板 18 の一端部が固定されている。フレキシブル基板 18 には、複数の導電パターン 14 に対して電氣的に接続される複数の導電パターン 18 a が形成されている。また、フレキシブル基板 18

上には、図示しない外部電源からの電圧を、導電パターン 14 に対して駆動信号として選択的に送る為の集積回路 (IC) 18b が固定されている。

上記インク噴射部は、圧電体 10 の前面 10b において、複数の溝 12 の吐出側開口 12a を覆うノズルプレート 20 を有している。ノズルプレート 20 は、各吐出側開口 12a の略中央に対応した位置に配置される複数のノズル 20a を有している。ノズルプレート 20 において、圧電体 10 の前面 10b とは反対側の外表面にはインクをはじく処理がされている。

このように構成されている従来のインクジェットヘッドの動作について説明する。このインクジェットヘッドは、まず、インクタンクからインクが供給される。具体的には、インクタンクが加圧されることによって、インクタンク中のインクは、加圧されて、インクジェットヘッドに向けて供給される。更に具体的には、前記インクは、前記インクタンクから、インクチューブ、接続プラグ 16d を介し、インク小容器 16e のインク溜まり 16f に供給される。供給されたインクは、インクフィルタ 16g 及び末端フランジ 16a のインク出口 16c を介して、圧電体 10 の全ての溝 12 に流入する。複数の溝 12 内に充満したインクは、ノズルプレート 20 の複数のノズル 20a から外に漏れ出ることがあるが、ノズルプレート 20 の前面にはじかれて前面に付着しない。

インクに対する加圧が解除されると、複数の溝 12 内のインクは大気圧に比して負圧となる。この結果、ノズルプレー

ト 20 の複数のノズル 20 a 内において、インクは表面張力によってメニスカスを構成する。

ノズル 20 a 近傍においてインクがこのメニスカス状態を維持している間に、圧電体 10 には、駆動電圧が印加される。より具体的には、圧電体 10 には、図示されていない制御回路からフレキシブル基板 18 を介して、前記駆動電圧が印加される。さらに具体的には、前記制御回路からの制御信号を受けたフレキシブル基板 18 上の IC 18 b が、選択的に駆動信号（駆動電圧）を、複数の溝 12 内の電極を介して、圧電体 10 に印加する。前記制御回路は、例えば、インクジェットヘッドを使用する画像記録装置に接続されているパーソナルコンピュータの制御回路である。駆動電圧が印加された電極に対応する溝 12 は、横断面が狭めるように、側壁を変形させる。溝 12 内のインクは、前記溝の変形により、衝撃波が与えられる。この衝撃波により、圧電体 10 は、ノズル 20 a から外方に向かって所定量のインク滴を噴射する。噴射されたインク滴は、記録媒体に着弾し、画像を形成する。

なお、各溝 12 は、圧電体 10 の上面 10 a に対し回転式カッター刃により形成される。さらに、隣接する溝 12 間の前記側壁は、上述のように変形するため、十分な耐久性を有する必要がある。このため、圧電体 10 は、ある程度の厚さを確保する必要がある。上記耐久性を確保する場合、1 インチ（25.4 mm）当たりの溝の本数は、現在、200 本程度が限界である。一般的には上記溝の本数は、1 インチ当たり 180 本形成される。この場合、インクジェットヘッドの

ノズル密度（噴射されるインク滴の密度）は、180 dpi となる。

近年では、より高解像度で、よりドットの粒状感の少ない画像を、より高速度で記録可能な画像記録装置が求められている。粒状感を減少させるには、1つ1つのインク滴のサイズは、より微小化されることが好ましい。なお、上述のようにインク滴を微小化した場合、インクジェットヘッドは、所定の印字面積を高速度に記録する為には、ノズルの密度を高くする必要がある。

ノズルの密度を高くするには、例えば、上述したインクジェットヘッドを2つ貼り合わせることが考えられる。即ち、上記ノズルの高密度化は、上記張り合わせにより、2つのインクジェットヘッドを、単一のインクジェットヘッドユニットとして用いることにより達成され得る。上記インクジェットヘッドユニットを構成するには、図27及び図28中に示されている如く、上述したインクジェットヘッドが2つ準備される。そして、これらのインクジェットヘッドは、各インクジェットヘッドの圧電体10の底面同士が、相互に密着するように、貼り合わせられる。この際、一方のインクジェットヘッドのノズル20aは、他方のインクジェットヘッドのノズル20aに対して、これらのノズルの配列方向に沿って、ノズルのピッチPの半分、即ち $1/2 P$ だけずらされる。このように互いにずれた配置において、一方と他方とのインクジェットヘッドは、貼り合わされる。

このように構成されたインクジェットヘッドユニットは、

上記インクジェットヘッドに対して、ノズル密度が2倍にされ得る。しかしながら、2つのインクジェットヘッドを互いに高精度に張り合わせることは、困難であり、課題である。

本発明は上述した課題に着目し、本発明は、複数のインクジェットヘッドを精度良く貼り合わせて固定するインクジェットヘッドユニットの組立方法を提供することを目的とする。
発明の開示

上記課題を解決するために、本発明の一態様のインクジェットヘッドユニットの組立方法は、インクを噴射するノズルが複数配列されているインク噴射部を有する複数のインクジェットヘッドを、互いに隣接するインクジェットヘッドに固定して構成されるインクジェットヘッドユニットの組立方法である。この組立方法は、前記複数のインクジェットヘッドを、共通の位置決めユニットに当接させることにより各インクジェットヘッドの位置決めをするとともに、この位置決めされた状態において、前記複数のインクジェットヘッドを互いに隣接するインクジェットヘッドに固定する固定工程を有することを特徴とする。

上記方法に示すように、複数のインクジェットヘッドは、共通の位置決めユニットにより、位置決めされる。即ち、各インクジェットヘッド毎の位置合わせのために、別々の位置決めユニットを用いない。このため、共通の位置決めユニットは、別々の位置決めユニットと異なり、各インクジェットヘッド毎に位置合わせを行う必要がない。従って、上記位置決めは、インクジェットヘッド毎に別々の位置決めユニット

で行う場合に比べて、高精度に行い得る。

また、上記方法に示すように、複数のインクジェットヘッドは、上記位置決めされた状態で固定される。従って、上記方法により組立られたインクジェットヘッドユニットは、上記固定により、複数のインクジェットヘッドの高精度の位置関係を保ち得る。即ち、上記インクジェットヘッドユニットは、高精度に組立られ得る。

上記組立方法において、前記各インクジェットヘッドは、インク噴射部を保持する保持部材を有し得る。そして、前記位置決め工程は、前記複数のインクジェットヘッドそれぞれが具備する保持部材の一部を、前記共通の位置決めユニットに当接させて位置決めを行い得る。

上述のように、各インクジェットヘッドの保持部材は、共通の位置決めユニットにより位置決めされる。従って、共通の位置決めユニットは、各保持部材を介して、対応するインク噴射部の位置決めを行い得る。即ち、上記インクジェットヘッドユニットの組立方法は、高精度にインク噴射部の位置決めを行い得る。

上記組立方法において、前記位置決め工程は、前記各インクジェットヘッドそれぞれのインク噴射部を、前記共通の位置決めユニットに当接させて位置決めを行い得る。

上述のように、各インクジェットヘッドのインク噴射部は、共通の位置決めユニットにより、直接位置決めされる。従って、インク噴射部は、他の部材を介することなく位置決めされるため、高精度に位置決めされ得る。

上記組立方法において、前記共通の位置決めユニットは、少なくとも1つのインクジェットヘッドに対して作用する共通の偏心カム部材を有し得る。そして、前記位置決め工程は、前記偏心カム部材を回転させることで、ノズル配列方向における、他のインクジェットヘッドに対して前記少なくとも1つのインクジェットヘッドの位置を調整する配列方向位置決め工程を有し得る。

上述のように、少なくとも1つのインクジェットヘッドが、偏心カム部材により、他のインクジェットに対して、ノズルの配列方向において、位置を微調整可能である。従って、上記組立方法は、より高精度にインクジェットヘッドの位置調整を行い得る。

上記組立方法において、前記共通の位置決めユニットは、前記複数のインクジェットヘッドに対して作用する共通の位置決めピン部材を有し得る。そして、前記位置決め工程では、前記位置決めピンに対して前記複数のインクジェットヘッドを当接させることにより、前記ノズル配列方向に直交する方向における複数のインクジェットヘッドの位置を調整する交差方向位置決め工程を有し得る。

上述のように、複数のインクジェットヘッドは、共通の位置決めピン部材により、位置決めを行い得るため、高精度に位置決めを行い得る。

上記組立方法において、前記配列方向位置決め工程は、少なくとも1つのインク噴射部のノズルの位置が、他のインク噴射部のノズルの位置に対して、所定量ずれるように、各

インクジェットヘッドの位置を調整し得る。

上述のように、少なくとも1つのインク噴射部のノズル配列のピッチは、他のインク噴射部のノズル配列のピッチに対して、所定量ずらされる。このずらしにより、組立られたインクジェットヘッドユニットは、1つのインクジェットヘッドより、ノズルの配列方向に複数のノズルを有し得る。従って、上記組立方法は、ノズルの配列方向において、1つのインクジェットヘッドに比べて、密度の高いインクジェットヘッドユニット、又は、ノズルの配列された領域が広範囲に渡ったインクジェットヘッドユニットを構成し得る。

上記組立方法において、前記所定量は、ノズル配列ピッチの $1/2$ にされ得る。

上述のように、少なくとも1つのインクジェットヘッドのノズル位置が、他のインクジェットヘッドのノズル位置に対して、ノズルのピッチを $1/2$ にし得る。上記構成により、インクジェットヘッドユニットのノズルは、ノズルの配列方向において、均等に配置され得る。従って、上記組立方法は、1つのインクジェットヘッドに比べて、密度が高いとともに、均一なノズル配置にされた複数のノズルを有するインクジェットヘッドユニットを組立ることが可能である。

上記組立方法において、前記固定工程は、前記各保持部材同士を接着剤で接着することによって固定し得る。

上述のように、各保持部材同士が接着剤により接着されるため、各保持部材同士は、互いの位置関係をずらすことなく確実に固定され得る。

上記組立方法において、前記固定工程は、前記各保持部材同士をビス止めすることによって固定し得る。

上述のように、各保持部材同士がビスにより互いに固定されるため、各保持部材同士は、互いの位置関係をずらすことなく確実に固定され得る。

上記組立方法において、前記インクジェットヘッドユニットは、その両面にそれぞれインク噴射部が固定される共通の保持部材を有し得る。そして、前記固定工程は、前記各インク噴射部を前記共通の保持部材に接着することによって固定し得る。

上述のように、この組立方法は、複数のインク噴射部が、共通の保持部材に接着されるため、複数の保持部材を用いる場合に比べて、高精度に組立得る。また、各インクジェットヘッド毎に保持部材を提供する場合に比べて、インクジェットヘッドユニットの小型化、並びに製造コストの削減が可能である。

上記組立方法において、前記固定工程は、前記各インク噴射部同士を接着剤で接着することによって固定し得る。

上述のように、各保持部材同士が接着剤により接着されるため、各保持部材同士は、互いの位置関係をずらすことなく確実に固定され得る。

上記組立方法において、前記固定工程は、前記位置決め工程時に用いた前記共通の位置決めユニットを、前記インクジェットヘッドに固定し得る。

上述のように、共通の位置決めユニットが、インクジェ

ットヘッドに固定されるため、インクジェットヘッドユニットを他の部材に取り付ける際に、この位置決めユニットを他の部材との位置決め並びに接続手段に使用し得る。従って、この組立方法は、他の部材に対する位置決め並びに接続が容易なインクジェットヘッドユニットを組立得る。

上記組立方法において、前記固定工程は、前記インク噴射部における前記ノズルの配列方向に沿った幅よりも、接着剤の接着範囲が狭くなるように、接着剤を塗布し得る。

上述のように、接着剤の接着範囲が狭いため、組立られたインクジェットヘッドユニットが、熱により膨張した場合においても、接着剤の接着範囲がインク噴射部全体に渡っている場合に比べて、ノズルの配列方向に伸縮を許容する。従って、この組立方法により組立られたインクジェットヘッドユニットは、熱により膨張した場合においても、内部に発生する応力が低減され、破損が防止され得る。

図面の簡単な説明

図 1 は、第 1 の実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U の斜視図である。

図 2 は、第 2 ベースプレートの底面側の形状を示す斜視図である。

図 3 は、図 1 中の 2 つのベースプレートと調整台、並びにカム部材との位置関係を示す斜視図である。

図 4 は、Z 方向位置合わせ中の図 1 中のインクジェットヘッドを示す側断面図である。

図 5 は、X 方向位置合わせ中の図 1 中のインクジェットヘ

ッドを示す部分断面図である。

図 6 は、第 7 の実施の形態に従ったベースプレートに形成された流路内における空気の流れを示す図である。

図 7 A は、図 6 中の吸引ペンとインクジェットヘッドユニットとの相互の動作を示す図である。

図 7 B は、図 6 中の吸引ペンとインクジェットヘッドユニットとの相互の動作を示す図である。

図 7 C は、図 6 中の吸引ペンとインクジェットヘッドユニットとの相互の動作を示す図である。

図 7 D は、図 6 中の吸引ペンとインクジェットヘッドユニットとの相互の動作を示す図である。

図 7 E は、図 6 中の吸引ペンとインクジェットヘッドユニットとの相互の動作を示す図である。

図 8 は、第 7 の実施の形態の第 1 変形例を示す図である。

図 9 は、第 7 の実施の形態の放熱を考慮した第 2 変形例を示す図である。

図 10 は、第 2 の実施の形態のインクジェットヘッドユニットの斜視図である。

図 11 は、Z 方向の位置決め中の図 10 中のインクジェットヘッドを示す側断面図である。

図 12 は、X 方向の位置決め中のベースプレートを示す部分断面図である。

図 13 は、第 3 の実施の形態のインクジェットヘッドユニットの斜視図である。

図 14 は、図 13 中のインクジェットヘッドユニットの上

面図である。

図 1 5 は、図 1 3 中のベースプレートと調整台、並びにカム部材との位置関係を示す斜視図である。

図 1 6 は、Z 方向位置合わせ中の図 1 3 中のインクジェットヘッドを示す側断面図である。

図 1 7 は、X 方向位置合わせ中の図 1 3 中のインクジェットヘッドを示す部分断面図である。

図 1 8 は、画像記録装置に対して取り付けられた図 1 3 中のインクジェットヘッドユニットを示す概略図である。

図 1 9 は、第 4 の実施の形態のインクジェットヘッドユニットの斜視図である。

図 2 0 は、図 1 9 中のインクジェットヘッドユニットをノズルプレート側から見た図である。

図 2 1 は、第 5 の実施の形態に従ったインクジェットヘッドユニットの斜視図である。

図 2 2 は、Z 方向位置合わせ中の図 2 1 中のインクジェットヘッドを示す側断面図である。

図 2 3 は、X 方向位置合わせ中の図 2 1 中のインクジェットヘッドを示す部分断面図である。

図 2 4 は、第 6 の実施の形態に従ったインクジェットヘッドユニットの分解斜視図である。

図 2 5 は、従来のインクジェットヘッドの概略的な分解斜視図である。

図 2 6 は、図 2 5 中のインクジェットヘッドの概略的な縦断面図である。

図 27 は、従来のインクジェットヘッドを積層した時の斜視図である。

図 28 は、図 27 中のインクジェットヘッドユニットの概略的な縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

(第 1 の実施の形態)

(構成)

まず、図 1 乃至図 5 を参照して、インクジェットヘッドユニット I J H U の第 1 の実施の形態について説明する。

図 1 は、本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U の斜視図である。図 2 は、第 2 ベースプレートの底面側の形状を示す斜視図である。図 3 は、2 つのベースプレートと調整台、並びにカム部材との位置関係を示す斜視図である。図 4 は、インクジェットヘッドの Z 方向位置合わせの状態を示す側断面図である。図 5 は、ベースプレートの X 方向位置合わせの状態を示す図である。

このインクジェットヘッドユニット I J H U は、2 組のインクジェットヘッド 1 を有している。各インクジェットヘッド 1 は、インクを噴射するための圧電体 10 を備えているインク噴射部と、そのインク噴射部が固定されるベースプレートとを有している。インクジェットヘッドユニット I J H U は、上記ベースプレートが張り合わされて固定されることによって構成されている。

インクジェットヘッド 1 の構成は、「背景技術」の項目で説明したものと同一であるので、詳細な説明を省略する。

上記 2 つのベースプレートにおいて、図 1 における上側のベースプレートを、図 1 中において、参照符号 30 a で指摘し、第 1 ベースプレートとする。同様に、図 1 における下側のベースプレートを、図 1 中において、参照符号 30 b で指摘し、第 2 ベースプレートとする。第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b は、熱伝導性の高い材質、例えばアルミニウムで形成されている。これは圧電体 10 で発生する熱や、集積回路 (IC) 18 b から発生する熱を効率良く放熱するためのものである。第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b の上面には、固定部材 40 が固定されている。本実施の形態において、固定部材 40 は、ビスにより固定されているが、接着剤などの他の公知の手段により固定されることも可能である。また、固定部材 40 は、第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b と一体的に構成されることも可能である。

これら第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b のそれぞれの上面には、各インクジェットヘッド 1 の圧電体 10 並びに IC 18 b が設けられたフレキシブル基板 18 が固定される。圧電体 10 は、固定部材 40 によって第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b 上に固定され、フレキシブル基板 18 は、接着剤によって第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b 上に直に接着されている。

なお、本明細書中において、ノズル 20 a の配列方向に沿った方向を、X 方向とする。また、X 方向と直交する方向を Z 方向とする。さらに、X 並びに Z 方向に直交する方向を Y

方向とする。本実施の形態において、圧電体 10 のインク噴射方向が、Z 方向と略一致している。なお、本実施の形態の溝 12 の延びる方向も、略 Z 方向と一致している。また、2 つのインクジェットヘッド 1 の重ねる方向が、Y 方向と略一致する。

第 1 のベースプレート 30 a には、前記 X 方向に調整用の丸孔 31 a と 2 つの長孔 32 a が形成されている。また第 2 のベースプレート 30 b には、第 1 のベースプレート 30 a の丸孔 31 a に対応する位置に形成された丸孔 31 b と、2 つの長孔 32 a にそれぞれ対応する位置に形成された 2 つの丸孔 32 b とが形成されている。

第 2 のベースプレート 30 b の丸孔 31 b の径は、第 1 のベースプレート 30 a の丸孔 31 a よりも小さく形成されている。この丸孔 31 a 及び丸孔 31 b には、後述するカム部材 102 が挿入される（図 3 参照）。

また、第 1 のベースプレート 30 a の 2 つの長孔 32 a、第 2 のベースプレート 30 b の 2 つの丸孔 32 b は、後述する位置決めユニットの位置決めピン 101 が挿入される（図 3 参照）。なお、丸孔 32 b の径は、上記位置決めピン 101 の外径と実質的に同一に設定されている。また、長孔 32 b の短手方向（Z 方向）の寸法は、上記位置決めピン 101 の外径と実質的に同一に設定されている。また、長孔 32 b の長手方向は、X 方向と一致している。即ち、長孔 32 b は、長手方向に沿って、位置決めピンの径より大きい寸法を有している。

さらに第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b の上面には夫々、Z 方向の調整用の 2 つのピン 33 が形成されている。なお、図 3 中において、図面の簡略化のために、第 2 のベースプレート 30 b のピン 33 並びに以下で説明する溝 34 は、省略されている。この調整用の各孔 31 a, b、32 a, b ならびにピン 33 の作用に関しては、後述する。

第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b の底面には、溝 34 が形成されている（図 2 参照。ただし図 2 には第 2 のベースプレートのみ図示）。この溝 34 は、第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b の放熱を促進させるための、空気の流通経路を形成する。

固定部材 40 は、上述のように、各圧電体 10 を第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b のそれぞれに固定する。固定部材 40 は、インクジェットヘッドを第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b の上面に向かって弾性的に押圧する板ばね 41 を有する。この板ばね 41 は、X 方向において、第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b の両端部にそれぞれ配設されている。これらの板ばね 41 は、圧電体 10 をベースプレート 30 に対して Y 方向に沿って弾性的に付勢して固定している。なお、板ばね 41 は、インクジェットヘッドの圧電体 10 に対して Y 方向からのみ弾性的に付勢しており、図中 X 方向については何ら付勢していない。この板ばね 41 による支持は、インクジェットヘッド 1 が駆動されたときに圧電体 10 に発生する熱が原因となって、圧電体 10 が X 方向に膨張した場合であっても、その寸法の変

化を許容する。

(インクジェットヘッドの位置決め及び貼り合わせ固定方法)

インクジェットヘッドユニット I J H U は、位置決めユニットにより、2つのインクジェットヘッド 1 が位置決めされた後に固定される。この位置決めユニットは、調整台 1 0 0 と、カム部材 1 0 2 と、カム回転機構 1 5 1 (図 5 参照) と、ノズル位置検知手段 1 5 2 (図 4 参照) と、制御部 1 5 3 (図 4 並びに 5 参照) とを有している。調整台 1 0 0 は、2つの Y 方向に延びる位置決めピン 1 0 1 を有している。2つの位置決めピン 1 0 1 は、丸孔 3 2 b 中に挿入し得るように、所定の離間距離並びに径を有している。

カム部材 1 0 2 は、丸孔 3 1 b と実質的に同一な径を有している丸棒部分 1 0 3 と、丸棒部分 1 0 3 の長手方向の略中央に配置された偏心カム部分 1 0 4 とを有している。

カム回転機構 1 5 1 は、カム部材 1 0 2 に着脱可能に接続され、カム部材 1 0 2 を丸棒部分 1 0 3 の長手方向中央軸心回りに回転させる。このカム回転機構 1 5 1 は、制御部 1 5 3 に接続され、制御部 1 5 3 の駆動命令に従って駆動する。

ノズル位置検知手段は、2つのインクジェットヘッド 1 のノズル位置を検出するための公知の検知手段である。ノズル位置検知手段 1 5 2 は、制御部 1 5 3 に接続され、検出結果を制御部 1 5 3 に送る。

制御部 1 5 3 は、ノズル位置検知手段 1 5 2 からの検出結果に基づいて、カム回転機構 1 5 1 の回転を制御する公知の

制御手段である。

以下に、上記インクジェットヘッドユニット I J H U の組立について、より詳しく説明する。

上記組立では、2つのインクジェットヘッド 1 を位置合わせするとともに互いに固定する固定工程が行われる。

上記固定工程において、まず、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b 上に、圧電体 1 0 を固定部材 4 0 によって固定する。より、具体的には、図 4 中に示されるように、圧電体 1 0 の背面（ノズルプレート 2 0 とは反対側の端面）1 0 c が、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b の調整ピン 3 3 a , 3 3 b にそれぞれ当接される。これにより、圧電体 1 0 は、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b に対して Z 方向の位置が確定する。圧電体 1 0 は、この位置決め後に、固定部材 4 0 により固定され、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b に対する位置が確定する。なお、本実施の形態において、圧電体 1 0 は、固定部材 4 0 の板ばね 4 1 の付勢力により、固定されているが、固定部材 4 0 の代わりに、接着剤若しくはビス止めなどの他の公知の固定方法を使用し得る。しかしながら、圧電体 1 0 は、熱による伸縮を許容され得るように、板ばね 4 1 により固定されることが好ましい。

（交差方向位置決め工程）

続いて、上記固定工程において交差方向位置決め工程が行われる。この交差方向位置決め工程において、インクジェットヘッド全体の Z 方向の位置決めを行う。

圧電体 10 を固定した第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a , 30 b は、互いの底面を貼り合わせた状態で、図 3 及び図 4 に示す調整台 100 に載置される。このとき、長孔 32 a 並びに丸孔 32 b には、Y 方向に延びる位置決めピン 101 が挿入される。言い換えると、位置決めピン 101 は、丸孔 32 b を貫通して、長孔 32 a に挿入される。

上述のように、第 2 のベースプレート 30 b の丸孔 32 b の径は、この位置決めピン 101 の径とほぼ同じである。従って、第 2 のベースプレート 30 b は、この位置決めピン 101 が丸孔 32 b に挿入された際に、調整台 100 に対して位置決めされる。

これとともに、第 1 のベースプレート 30 a の長孔 32 a は、上述のように、短手方向の寸法が、位置決めピン 101 の径とほぼ同様である。このため、第 1 並びに第 2 ベースプレートは、共通の位置決めピン 101 により、Z 方向への移動が制限される。即ち、上記位置決めピン 101 により、第 1 並びに第 2 ベースプレートは、Z 方向の位置決めが完了する。

なお、長孔 32 a は、長手方向の寸法が、位置決めピン 101 の径より大きい。従って、位置決めピン 101 が長孔 32 a に挿入されると、第 1 のベースプレート 30 a は、ノズル配列方向（X 方向）に移動可能である。

（配列方向位置決め工程）

続いて、前記固定工程において、配列方向位置決め工程が行われる。この配列方向位置決め工程において、インクジェ

ットヘッド全体のX方向の位置決めを行う。

具体的には、この工程において、第1のベースプレート30aのX方向における位置調整を行う。この位置調整のためにまず、第1並びに第2ベースプレート30a, 30bの夫々の丸孔31a, 31bには、カム部材102が挿入される。第2のベースプレート30bの丸孔31bの径は、上述のように、このカム部材102の丸棒部分103の径とほぼ同じである。また、第1のベースプレート30aに形成された丸孔31aは、カム部材102の偏心カム部分104の挿入を許可する程度の径を有している。従って、カム部材102は、丸孔31bの中心軸回りに回動可能であり、偏心カム部分104は、丸孔31a中に配置される。丸孔31b中に挿入された偏心カム部分104は、丸孔31bとともにカム機構を構成する。

カム部材102が挿入された後に、図5中に示されるように、このカム部材102に、カム回転機構151が取り付けられる。カム部材102は、上記中心軸回りに回動した際に、第1のベースプレート30aを第2のベースプレート30bに対して移動させ得る。なお、上記カム部材102は、カム回転機構151に接続された後に、丸孔31a, bに挿入されることも可能である。

上述のように、カム部材102の配置が完了した後、前記ノズル位置検知手段が、第1並びに第2ベースプレート30a, 30bの夫々に取り付けられたインク噴射部のノズルの位置を検出する。この検出により、2つのインク噴射部のノ

ズルの X 方向に沿った相対的なずれ量が、検出される。

続いて、カム部材 102 は、上記中心軸まわりに回転される。この回転に従って、第 1 のベースプレート 30a は、X 方向に沿って移動を開始する。上記移動に伴って、第 1 ベースプレート 30a 上のインク噴射部は、第 2 ベースプレート 30b 上のインク噴射部に対して、移動される。

この第 1 のベースプレート 30a の移動は、位置決めピン 101 並びに長孔 32a の案内により、X 方向に限定されている。上述のように第 1 のベースプレート 30a の移動量は、カム部材 102 の回転量と対応している。従って、第 1 のベースプレート 30a は、より容易であるとともに正確に、第 2 のベースプレート 30b に対する位置を、微調整し得る。

なお、上記位置決めユニットは、インクジェットヘッド 1 を X 方向に付勢するための付勢手段を付加することが可能である。例えば、図 5 において矢印で示すように、上記付勢手段が、第 1 のベースプレート 30a をカム部材 102 に向けて付勢した場合、第 1 のベースプレート 30a と偏心カム部分 104a とは、密着する。この密着により、第 1 のベースプレート 30a と偏心カム部分 104a との間に空隙が生じない。従って、カム部材 102 は、高精度に第 1 のベースプレート 30a を移動させ得る。上記付勢手段は、ゴムやばねのような弾性部材により、付勢力を提供するように構成されることも可能であるし、機械的に押圧することにより付勢力を提供するように構成にされることも可能である。

この移動中又は移動後に、前記ノズル位置検出手段が、2

つのインク噴射部の前記ノズルのずれ量を検出する。このずれ量が、これらのインク噴射部のノズル 20 a のピッチ P の $1/2$ に達した際に、制御部 153 は、カム回転機構 151 の駆動を停止させ、上記移動は止められる。即ち、2つのインク噴射部のノズル列が、互いに $1/2$ ピッチずれた際に、2つのインク噴射部の X 方向の位置合わせが完了する。

この位置合わせが完了したとき、第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b 並びにカム部材 102 は、接着剤により一体的に固定される。ここで使用する接着剤は、UV 硬化タイプ、エポキシタイプなどの公知のもので良い。

なお、上記第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b は、例えば、ビスにより固定されることも可能であり、接着以外の他の公知の方法でも固定され得る。

なお、各インクジェットヘッド 1 における圧電体 10 の前面 10 b (厳密にはノズルプレート 20) と、背面 10 c との間の寸法は、極めて高い精度に設定されている。このため、第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b 上のピン 33、2つの長孔 32 a、並びに丸孔 32 b の Z 方向の寸法が厳密に管理されていれば、インクジェットヘッド 1 の Z 方向の位置決めは、各インクジェットヘッド 1 の圧電体 10 の背面 10 c をピン 33 にそれぞれ当接させるだけで高精度に行える。

第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b、さらにカム部材 102 の接着が終わったならば、最後にそれぞれのインクジェットヘッド 1 のフレキシブル基板 18 を第 1 並び

に第2のベースプレート30a, 30b上に接着する。

このようにして、既存の2つのインクジェットヘッド1は、インク噴射部を第1並びに第2のベースプレート30a, 30bそれぞれに固定される。この固定の後に、上記2つのインクジェットヘッド1は、共通の位置決め部材である2つの位置決めピン101とカム部材102により、Z方向及びX方向に位置決めされ得る。即ち、各インクジェットヘッド1毎の位置合わせのために、別々の位置決め部材を用いない。このため、共通の位置決め部材は、別々の位置決め部材と異なり、各インクジェットヘッド毎に位置合わせを行う必要がない。従って、上記位置決めは、インクジェットヘッド1毎に別々の位置決め部材で行う場合に比べて、高精度に行い得る。このように、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットの組立方法は、既存の2つのインクジェットヘッドを、容易であるとともに高精度に位置決めし得る。

また、2つのインクジェットヘッド1は、この位置決め後に、貼り合わせて固定される。このようにして、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットの組立方法は、既存のインクジェットヘッドを使用して、高密度記録に対応したインクジェットヘッドユニットIJHUを高精度に作ることができる。

なお、このカム部材102は、上記接着固定後において、丸棒部分103の両端がY方向において、丸孔31a並びに丸孔31bから突出している。この吐出した丸棒部分103は、画像記録装置にインクジェットヘッドユニットIJHU

を取り付ける際の位置決めピンに用いることが出来る。上述のカム部材 102 は、上記のノズルの位置決めを直接行う部材であるため、インクジェットヘッド 1 に対する位置が高精度に設定される。従って、このカム部材 102 は、インクジェットヘッドユニット I J H U と画像記録装置との位置決めを高精度に行わせ得る。また、上述のように、インクジェットヘッドユニット I J H U は、画像記録装置との位置決めにおいて、カム部材 102 を用いることが出来るため、上記画像記録装置との位置決め時に直接圧電体 10 を用いる必要がない。従って、インクジェットヘッドユニット I J H U は、画像記録装置との位置決め時に、圧電体 10 に過度の力が掛かることを防止し、上記位置決め時の破損若しくは圧電体 10 のずれを防止し得る。

(第 2 の実施の形態)

次に図 10 乃至図 12 を参照して、インクジェットヘッドユニット I J H U の第 2 の実施の形態について説明する。

(構成)

図 10 は、本実施の形態に従ったインクジェットヘッドユニットの斜視図である。図 11 は、図 10 中のインクジェットヘッド 1 の Z 方向の位置決めを行う様子を示す側断面図である。図 12 は、図 10 中のインクジェットヘッドユニットのベースプレートの X 方向の位置決めを行う様子を示す部分断面図である。なお、本実施の形態において、第 1 の実施の形態と同一の構成部材は、同一の参照符号を付して、説明を省略する。

本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U は、以下に示す構成が、第 1 の実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U と異なっている。本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U では、互いの第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b に、Z 方向位置決め用のピンが形成されていない。また X 方向調整用のカム部材 1 0 2 が挿入される丸孔も形成されていない。さらに、X 方向調整用の 2 つの長孔 3 2 a 並びに丸孔 3 2 b は、その短手方向（図 1 0 中 Z 方向）の寸法が、後述する調整台 1 0 0 に形成された 2 つの位置決めピン 1 0 1 の径よりも大きく形成されている。

（インクジェットヘッドの位置決め及び貼り合わせ固定方法）

本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、固定工程が行われる。この固定工程において、まず、それぞれの第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b に、前記インク噴射部を固定部材 4 0 によって固定する。インク噴射部を第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b に固定する際には、圧電体 1 0 の前記他端（背面 1 0 c 側の端部）が、X 方向調整用の長孔 3 2 a 並びに丸孔 3 2 b の開口を一部覆うように固定される。

次に、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b は、互いの底面を密着させるように貼り合わされた状態で、調整台 1 0 0 上に載置される。この際、調整台 1 0 0 の 2 本の位置決めピン 1 0 1 は、第 1 の実施の形態と同様に、丸孔 3 2

b を貫通して、長孔 3 2 a に挿入される。

(交差方向位置決め工程)

この工程において、インクジェットヘッド 1 は、ノズル配列方向と直交する方向 (Z 方向) における位置調整を行う。

この工程において、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a, 3 0 b が調整台 1 0 0 上に載置されたならば、それぞれ圧電体 1 0 は、背面 1 0 c が位置決めピン 1 0 1 に当接するように、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a, 3 0 b を Z 方向 (図 1 1 中の矢印方向) に移動される (図 1 1 参照)。

図 1 1 に示すように、本実施の形態では、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a, 3 0 b により Z 方向の位置決めを直接行わない。この代わりに、本実施の形態では、圧電体 1 0 の背面 1 0 c が、共通の部材である 2 つの位置決めピン 1 0 1 に当接される。この当接により、圧電体 1 0 即ちインクジェットヘッド 1 の Z 方向の位置決めが行われる。圧電体 1 0 の前面 1 0 b (厳密にはノズルプレート 2 0) から背面 1 0 c までの寸法は、インクジェットヘッド 1 の製造時において極めて高い精度で厳密に管理されている。このため、第 1 のインクジェットヘッド (図 1 1 において上側) の圧電体 1 0 と、第 2 のインクジェットヘッド (図 1 1 において下側) の圧電体 1 0 とは、共通の位置決めピン 1 0 1 に当接させることにより、互いのノズルプレート 2 0 の Z 方向における位置を容易に一致させ得る。

(配列方向位置決め工程)

位置決めピン 1 0 1 に対して、互いの圧電体 1 0 の背面 1

0 c を当接させた後、この配列方向位置決め工程が行われる。この工程において、インクジェットヘッド 1 は、ノズル配列方向（X 方向）における位置調整を行う。まず、第 1 のベースプレート 3 0 a は、カム部材 1 0 2 により、X 方向に移動される。本実施の形態のカム部材 1 0 2 は、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b の側面 3 8 a , b と接触するように、調整台 1 0 0 上に回転可能に設けられている。具体的には、偏心カム部分 1 0 4 が、第 1 のベースプレート 3 0 a の側面 3 8 a に当接し、丸棒部分 1 0 3 が、第 2 のベースプレート 3 0 b の側面 3 8 b に当接する（図 1 2 参照）。

本実施の形態において、図 1 2 中の矢印に示すように、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b は、第 1 の実施の形態で示したような付勢手段（図示せず）により、カム部材 1 0 2 側に向かって付勢される。第 2 のベースプレート 3 0 b の側面 3 8 b がカム部材 1 0 2 の丸棒部分 1 0 3 に当接したならば、第 2 のベースプレート 3 0 b の X 方向位置決めは完了する。

次に、第 1 のベースプレート 3 0 a 上に搭載されているインク噴射部のノズル位置の調整は、第 1 の実施の形態と同様に、第 1 のベースプレート 3 0 a を移動されて行う。この第 1 のベースプレート 3 0 a の移動もまた、第 1 の実施の形態と同様に、カム部材 1 0 2 を回転させることにより、行う。この微調整により、第 1 のベースプレート 3 0 a 上のインク噴射部のノズル位置は、第 2 のベースプレート 3 0 b 上に搭載されているインク噴射部のノズルに対して、ピッチ P の 1

／ 2 だけずらされる。

第 1 の実施の形態と同様に、第 1 のインクジェットヘッド 1 のノズル位置が、第 2 のインクジェットヘッド 1 のノズルに対して、ピッチの 1 / 2 ずれた際に、第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a , 30 b は、互いに接着剤等により固定される。接着剤は UV 硬化タイプ、エポキシタイプなど、アルミニウムを接着する際に用いられる公知の接着剤であって良い。また、上記接着は、ねじなどの固定部材を用いた固定に代えることも可能である。

本実施の形態によれば、2 つのインクジェットヘッドの Z 方向の位置決めを、互いの圧電体 10 の背面 10 c を直接的に共通の位置決めピン 101 に当接させて行っている。このため、本実施の形態の組立方法は、他の部材を介することなく、直接圧電体 10 の位置決めを行い得るため、精度の高い位置決めが可能となる。

(第 3 の実施の形態)

次に図 13 乃至図 18 を参照して、インクジェットヘッドユニット I J H U の第 3 の実施の形態について説明する。

(構成)

図 13 は、本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U の斜視図である。図 14 は、図 13 中のインクジェットヘッドユニット I J H U の上面図である。図 15 は、本実施の形態のベースプレートと調整台、並びにカム部材との位置関係を示す斜視図である。図 16 は、本実施の形態のインクジェットヘッドの Z 方向位置合わせの状態を示す側断面

図である。図 1 7 は、図 1 6 中のインクジェットヘッドの X 方向位置合わせの状態を示す図である。図 1 8 は、画像記録装置に対して本実施の形態のインクジェットヘッドユニットを取り付けた様子を示す図である。

本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U は、以下に示す構成が、第 1 の実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U と異なっている。本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U は、2 つのインク噴射部に対して、共通のベースプレート 3 0 を 1 枚のみ有している。即ち、本実施の形態の各インクジェットヘッド 1 は、夫々ベースプレートを有していない。ベースプレート 3 0 の上面には、第 1 のインクジェットヘッド（図 1 3 において上側）が固定されており、その底面には、第 2 のインクジェットヘッド（図 1 3 において下側）が固定されている。これらの第 1 並びに第 2 のインクジェットヘッドは、第 1 の実施の形態と同様なインク噴射部を有している。

また、ベースプレート 3 0 には、Z 方向調整用の位置決めピン 3 3 は形成されていない。ベースプレート 3 0 は、位置決めピン 1 0 1 の挿入用の丸孔を 2 つ有している。さらにベースプレート 3 0 は、カム部材 1 0 2 が挿入される孔 3 1 を有している。この孔 3 1 は、丸棒部分 1 0 3 のみが挿通可能な程度の大きさに形成されている。

（インクジェットヘッドの位置決め方法及び貼り合わせ固定）

本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、固

定工程が行われる。この固定工程において、まず、ベースプレート 30 を調整台 100 上に載置する。この際、調整台 100 に形成された 2 つの位置決めピン 101 が、位置決めピン挿入用の孔 32 に挿入される（図 15 参照）。

（交差方向位置決め工程）

この工程において、インクジェットヘッド 1 は、Z 方向における位置調整を行う。この工程において、2 つのインクジェットヘッド 1 は、ベースプレート 30 の上面及び底面にそれぞれ仮固定される。仮固定は、2 つのインクジェットヘッド 1 の圧電体 10 の背面 10c を、調整台 100 の位置決めピン 101 に当てつけた状態（図 16 参照）で行う。この仮固定の状態においては、各インクジェットヘッド 1 は、ベースプレート 30 に対して比較的自由に動かせるようになっている。

2 つのインクジェットヘッド 1 は、夫々の圧電体 10 の背面 10c を共通の位置決めピン 101 に当接させることにより、Z 方向の位置が一致する。

（配列方向位置決め工程）

この工程において、仮固定されたインクジェットヘッド 1 のノズル配列方向（X 方向）における位置調整を行う。図 17 に示すように、2 つのインクジェットヘッド 1 は、第 1 の実施の形態で説明した付勢手段により、ノズル配列方向に沿って矢印方向に付勢される。この結果、第 1 並びに第 2 のインクジェットヘッド 1 は、夫々カム部材 102 に当接する。より具体的には、第 2 のインクジェットヘッド（下側）の圧

電体 10 の側面 10 d が、カム部材 102 の丸棒部分 103 に当接し、第 1 インクジェットヘッド（上側）の圧電体 10 の側面 10 d が、カム部材 102 の偏心カム部分 104 に当接する。

第 2 のインクジェットヘッド 1 は、圧電体 10 の背面 10 c が 2 本の位置決めピン 101 に当接するとともに、側面 10 d がカム部材 102 の丸棒部分 103 に当接した際に、固定部材 40 によってベースプレート 30 に固定される。即ち、第 2 のインクジェットヘッド 1 は、位置調整ユニットの位置決めピン 101 並びにカム部材 102 により、X 並びに Z 方向の位置決めがされた際に、固定される。

次に、第 1 のインクジェットヘッド 1 のノズル列方向（X 方向）における位置調整が行われる。この位置調整は、カム部材 102 を回転させることで行う。このカム部材 102 の回転により、第 1 のインクジェットヘッド 1 は、第 1 の実施の形態と同様に、第 2 のインクジェットヘッド 1 に対して、X 方向に移動され得る。また、この調整は、第 1 の実施の形態と同様に、第 1 のインクジェットヘッド 1 のノズル位置が、第 2 のインクジェットヘッド 1 のノズルのピッチ P の半分の位置に一致するように、第 2 のインクジェットヘッド 1 に対して、X 方向に微少移動させる。

第 1 のインクジェットヘッド 1 のノズル位置が、第 2 のインクジェットヘッド 1 のノズルのピッチ P の半分の位置に一致したならば、第 1 のインクジェットヘッド 1 も、固定部材 40 によってベースプレート 30 上に固定される。

さらに、カム部材 102 は、2つのインクジェットヘッド 1 の X 方向の位置決め完了後に、接着剤によってベースプレート 30 に接着固定される。また、各インクジェットヘッド 1 から延びている 2 枚のフレキシブル基板 18 も、接着剤によってベースプレート 30 に接着固定される。

このようにして、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットの組立方法もまた、既存の 2つのインクジェットヘッドを、共通の位置決めユニットで位置決めした後に、貼り合わせて固定する。従って、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットの組立方法は、高密度記録に対応したインクジェットヘッドユニット I J H U を高精度に作ることができる。

しかも本実施の形態の場合、厳密に寸法が管理されている圧電体 10 の背面 10c 及び側面 10d を、共通の位置決めユニットである 2つの位置決めピン 101 及びカム部材 102 に当接させる。そして、この当接により、2つのインクジェットヘッド 1 は、Z 方向及び X 方向の位置調整が行われる。このように、厳密に寸法が管理されている圧電体 10 により直接位置合わせを行うため、この組立方法は、両インクジェットヘッド 1 のノズル位置の相対的位置関係の精度が極めて高いという効果を有する。

なお、本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U においても、第 1 の実施の形態と同様に、画像記録装置に取り付ける際に、ベースプレート 30 に接着固定されたカム部材 102 を、位置決め部材として使用し得る。本実施の形態において、カム部材 102 は、X 並びに Y 方向の位置決

め部材として機能する。

即ち、図 18 に示すように、インクジェットヘッドユニット I J H U は、カム部材 102 の端面 105 を用いることで Y 方向の位置決めが行われる。さらに、カム部材 102 の丸棒部分 103 の円柱面は、X 方向の位置決めに用いられ得る。

即ち、図 18 に示すように、インクジェットヘッドユニット I J H U は、そのカム部材 102 の端面 105 を用いることで Y 方向の位置決めが行われ、またそのカム部材 102 の丸棒部分 103 の円柱面を用いることで X 方向の位置決めを行うことができる。

(第 4 の実施の形態)

次に図 19 乃至図 20 を参照して、インクジェットヘッドユニット I J H U の第 4 の実施の形態について説明する。

本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U は、第 3 の実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U と比較し、インクジェットヘッドの圧電体の一端が接着剤により固定され、その他端が板バネ 41 により弾性的に付勢されて固定されている点で相違する。

圧電体 10 は、裏面（ベースプレート 30 との貼り合わせ面）の全面に接着剤を塗布されることにより、ベースプレート 30 上に接着される場合がある。この構成において、圧電体 10 が熱により伸縮した場合、圧電体 10 の材質とベースプレート 30 の材質との熱膨張率の差により、圧電体 10 に大きな応力が作用するおそれがある。この応力により、圧電体は、変形又は破損する恐れがある。このような不具合を生

じさせないために、本実施の形態では、圧電体 10 は、裏面全体に接着剤が塗布されるのではなく、裏面の一部にのみに接着剤が塗布される。

本実施の形態では、圧電体 10 は、図 20 にて波線で示すように、ノズル列の一方側にのみ接着剤が塗布されている。接着剤が塗布される面積は、圧電体の裏面全体の面積に対して約 4 割以下に設定された際に、以下の効果が生じる。その効果とは、圧電体 10 の熱膨張に伴う位置ずれの影響を小さくしつつ、熱膨張に伴う圧電体 10 に加わる応力を低減させ得ることである。本実施の形態では、接着剤は、図 20 中に示されるように、圧電体 10 の端部から圧電体の全体寸法 L に比して約 3 割程度の寸法 L_1 の範囲において、塗布される。

また、圧電体 10 の端部に接着剤を塗布する場合、図 20 に示すように第 1 インクジェットヘッド（上側）の圧電体 10 の接着剤の塗布位置 L_1 と、第 2 インクジェットヘッド（下側）の圧電体 10 の接着剤の塗布位置 L_1 とが、ノズル形成面側から見て同じ側になるように（図 20 では図中左側）設定するのが、好ましい。このように設定した場合、互いの圧電体 10 が熱膨張した際の膨張する方向が、一致する。従って、圧電体 10 が膨張した場合においても、インクジェットヘッド 1 の相互のノズルの相対的位置関係が保たれ得る。例えば、2 つのインクジェットヘッドの X 方向におけるノズルは、熱膨張した後も、互いに略 $1/2$ ピッチずれた状態に維持され得る。

（第 5 実施の形態）

次に図 2 1 乃至図 2 3 を参照してインクジェットヘッドユニット I J H U の第 5 実施の形態について説明する。

(構成)

図 2 1 は、本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U の斜視図である。図 2 2 は、図 2 1 中のインクジェットヘッドの Z 方向の位置決めを行う様子を示す側断面図である。図 2 3 は、図 2 1 中のインクジェットヘッドの X 方向の位置決めを行う様子を示す部分断面図である。

本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U は、第 1 の実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U と、以下の構成が異なっている。本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U では、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b に、Z 方向位置決め用のピン 3 3 が形成されていない。また、X 方向調整用の 2 つの長孔 3 2 a 並びに丸孔 3 2 b の短手方向 (Z 方向) の寸法は、調整台 1 0 0 の位置決めピン 1 0 1 の径よりも大きく形成されている。カム部材 1 0 2 が挿入される丸孔 3 1 a , 3 1 b はそれぞれ同じ径に設定され、その径はカム部材 1 0 2 の丸棒部分 1 0 3 よりも十分大きく設定されている。

(インクジェットヘッドの位置決め方法及び貼り合わせ固定)

本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、固定工程が行われる。この固定工程において、まず、前記インク噴射部が、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b 夫々に、固定部材 4 0 により固定される。前記インク噴射

部が第1並びに第2のベースプレート30a, 30bに固定される際に、圧電体10の前記他端（背面10c側の端部）は、長孔32a並びに丸孔32bの開口を一部覆うように、配置される。さらに、圧電体10は、圧電体10の側面10d側の端部は、X方向調整用の丸孔31a, 31bの開口を一部覆うように配置される。

次に、2つのインクジェットヘッド1は、第1並びに第2のベースプレート30a, 30bの底面を互いに密着させるように貼り合わせた状態で、調整台100上に載置される。この際、調整台100の2本の位置決めピン101が、第1の実施の形態と同様に、丸孔32bを貫通して、長孔32aに挿入される。

（交差方向位置決め工程）

本実施の形態において、交差方向位置決め工程は、上述のように、第1並びに第2のベースプレート30a, 30bが調整台100上に載置された後に行われる。この工程において、各圧電体10の背面10cが位置決めピン101に当接するように、第1並びに第2のベースプレート30a, 30bは、Z方向（図22中の矢印方向）に移動される（図22参照）。

図22に示すように、本実施の形態では、第1並びに第2のベースプレート30a, 30bではなく、圧電体10を用いてZ方向の位置決めを行う。より具体的には、本実施の形態では、2つの圧電体10が、背面10cを共通の部材である2つの位置決めピン101に当接させることにより、位置

が決定される。この圧電体 10 の位置決めにより、インクジェットヘッド 1 の Z 方向の位置決めは、完了する。なお、圧電体 10 の前面 10 b（厳密にはノズルプレート 20）から背面 10 c までの寸法は、インクジェットヘッド 1 の製造時において極めて高い精度で厳密に管理されている。このため、第 1 のインクジェットヘッド 1（図 22 において上側）の圧電体 10 と、第 2 のインクジェットヘッド 1（図 22 において下側）の圧電体 10 とは、それぞれ共通の位置決め部材である位置決めピン 101 との当接により、ノズルプレート 20 の Z 方向における位置を容易に一致させ得る。

（配列方向位置決め工程）

上記交差方向位置決め工程に続いて、配列方向位置決め工程が行われる。より具体的には、この工程は、位置決めピン 101 に対して、互いの圧電体 10 の背面 10 c を当接させた後に行われる。この工程も第 1 の実施の形態と同様に、一方のインクジェットヘッド 1 が、他方のインクジェットヘッド 1 に対して、X 方向に移動される。なお、本実施の形態においては、第 1 のインクジェットヘッド 1（図 23 中の上側）は、カム部材 102 により第 1 のベースプレート 30 a ごとノズル配列方向（X 方向）に移動される。

図 23 に示すように、2 つのインクジェットヘッド 1 は、第 1 の実施の形態で説明した付勢手段により、X 方向に沿って矢印方向に付勢される。この結果、第 2 のインクジェットヘッド（下側）の圧電体 10 の側面 10 d が、カム部材 102 の丸棒部分 103 に当接し、第 1 インクジェットヘッド

(上側) の圧電体 10 の側面 10d が、カム部材 102 の偏心カム部分 104 に当接する。

本実施の形態においても、第 1 のインクジェットヘッド 1 と第 2 のインクジェットヘッド 1 のノズル列方向 (X 方向) における位置調整には、上述のカム部材 102 が用いられる。カム部材 102 が回転された際、第 1 のインクジェットヘッド 1 の圧電体 10 は、カム部材 102 の回転に従って、X 方向に移動される。なお、本実施の形態においても、第 1 実施形態と同様に、第 1 のインクジェットヘッド 1 のノズルの位置は、第 2 のインクジェットヘッドのノズルの位置に対して、ピッチ P の半分の位置に一致するように調整される。

上記第 1 のインクジェットヘッド 1 の移動により、第 1 のインクジェットヘッドのノズルの位置が、第 2 のインクジェットヘッドのノズルに対して、ピッチ P の半分ずれた位置と一致したならば、第 1 のベースプレート 30a と第 2 のベースプレート 30b とは、接着剤により固定される。

さらに、カム部材 102 は、2 つのインクジェットヘッド 1 の X 方向の位置決めが為された状態で、接着剤によって第 1 並びに第 2 のベースプレート 30a, 30b に接着固定される。また、各インクジェットヘッド 1 から延びている 2 枚のフレキシブル基板 18 も接着剤によって第 1 並びに第 2 のベースプレート 30a, 30b にそれぞれ接着固定される。

このようにして、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットの組立方法もまた、既存の 2 つのインクジェットヘッドを、共通の位置決めユニットで位置決めした後に、貼り合

わせて固定する。従って、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットの組立方法は、高密度記録に対応したインクジェットヘッドユニット I J H U を高精度に作ることができる。

しかも本実施の形態の組立方法は、厳密に寸法が管理されている圧電体 10 の背面 10 c 及び側面 10 d を、共通の位置決め部材である 2 つの位置決めピン 101 及びカム部材 102 に当てつけることで Z 方向及び X 方向の位置調整を行う。このように位置調整には、厳密に寸法の圧電体 10 を使用するため、本実施の形態の組立方法は、両インクジェットヘッド 1 のノズル位置の相対的位置関係の精度を極めて高くし得る。

これは圧電体の一部（背面 10 c や側面 10 d）が、共通の位置決め部材であるピン 101 及びカム部材 102 に対して接触可能となるように、第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b から露出している。このことにより、本実施の形態の組立方法は、上記精度の高い位置調整を可能にする。

なお、本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U もまた、画像記録装置と接続する際に、第 3 の実施の形態と同様に、カム部材 102 を、X 方向及び Y 方向の位置決め部材として使用し得る。

（第 6 の実施の形態）

次に図 24 を参照してインクジェットヘッドユニット I J H U の第 6 の実施の形態について説明する。

（構成）

図 24 は、本実施の形態のインクジェットヘッドユニット

I J H U の分解斜視図である。なお、図 2 4 中において、溝 1 2 並びにフレキシブル基板 1 8 は、説明の簡略化のために、省略されている。

本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U は、第 1 の実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U と、以下の構成が異なっている。本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U では、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b を有していない。本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U は、各インクジェットヘッド 1 のインク噴射部同士を直接接合する。

なお、本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U において、図 2 4 中上側のインクジェットヘッドを第 1 のインクジェットヘッド 1 とし、図 2 4 中下側のインクジェットヘッドを第 2 のインクジェットヘッド 1 とする。第 1 並びに第 2 のインクジェットヘッド 1 は、それぞれ、第 1 の実施の形態と同様に、圧電体 1 0 を備えたインク噴射部を有している。

本実施の形態の 2 つのインク噴射部には、第 1 の実施の形態と同様な、孔 3 1 a , 3 1 b 、 3 2 a 、及び 3 2 b が設けられている。具体的には、第 1 の圧電体 1 0 (図 2 4 中上側の圧電体) は、丸孔 3 1 a 、及び 2 つの長孔 3 2 a を有している。第 2 の圧電体 1 0 (図 2 4 中下側の圧電体) は、丸孔 3 1 b 、及び 2 つの丸孔 3 2 b を有している。

(インクジェットヘッドの位置決め方法及び貼り合わせ固定)

本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様に、固定工程が行われる。この固定工程において、まず、以下の交差方向位置決め工程が行われる。

(交差方向位置決め工程)

まず、前記インク噴射部の圧電体10が、互いの底面を密着させるように貼り合わせた状態で、調整台100上に載置される。この際、調整台100の2本の位置決めピン101が、第1の実施の形態と同様に、丸孔32bを貫通して、長孔32aに挿入される。なお、丸孔32bの径と、長孔31aの短手方向の寸法とは、第1の実施の形態と同様に、上記位置決めピン101の外径と実質的に同一に設定されている。従って、位置決めピン101が挿入された時点で、2つの圧電体のZ方向の位置決めが完了する。

(配列方向位置決め工程)

上記交差方向位置決め工程に続いて、配列方向位置決め工程が行われる。この工程も第1の実施の形態と同様に、第1のインクジェットヘッド1が、第2のインクジェットヘッド1に対して、X方向に移動される。なお、本実施の形態においては、第1の圧電体10は、カム部材102の回転により、ノズル配列方向(X方向)に移動される。この移動により、第1のインクジェットヘッド1と、第2のインクジェットヘッド1とのノズル列方向(X方向)における位置調整が行われる。なお、本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様に、第1のインクジェットヘッド1のノズルの位置は、第2のインクジェットヘッドのノズルの位置に対して、ピッ

チ P の半分ずれた位置に一致するように調整される。

上記第 1 のインクジェットヘッド 1 の移動により、第 1 のインクジェットヘッド 1 のノズルの位置が、上述のように調整された際に、第 1 並びに第 2 の圧電体 10 は、互いに接着剤により固定される。

さらに、カム部材 102 は、2 つのインクジェットヘッド 1 の X 方向の位置決めが為された状態で、接着剤によって圧電体 10 に接着固定される。また、各インクジェットヘッド 1 から延びている 2 枚のフレキシブル基板 18 も接着剤によって圧電体 10 にそれぞれ接着固定される。

このようにして、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットの組立方法もまた、既存の 2 つのインクジェットヘッドを、共通の位置決めユニットで位置決めした後に、貼り合わせて固定する。従って、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットの組立方法は、高密度記録に対応したインクジェットヘッドユニット I J H U を高精度に作ることができる

しかも本実施の形態の組立方法は、厳密に寸法が管理されている圧電体 10 を、共通の位置決め部材である 2 つの位置決めピン 101 及びカム部材 102 に当てつけることで Z 方向及び X 方向の位置調整を行う。このように位置調整に厳密な寸法の圧電体 10 を使用するため、本実施の形態の組立方法は、両インクジェットヘッド 1 のノズル位置の相対的位置関係の精度を極めて高くし得る。

なお、本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U もまた、画像記録装置と接続する際に、第 3 の実施の形

態と同様に、カム部材 102 を、X 方向及び Y 方向の位置決め部材として使用し得る。

(第 7 の実施の形態)

次に図 6 及び図 7 A 乃至 E を参照してインクジェットヘッドユニット I J H U の第 7 の実施の形態について説明する。

図 6 はベースプレートに形成された流路内における空気の流れを示す図である。図 7 A 乃至 E は吸引ペンとインクジェットヘッドユニット I J H U との相互の動作を示す図である。

本実施の形態のインクジェットヘッドユニット I J H U は、第 1 の実施の形態と同様な構成を有している。しかしながら、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットは、以下に示す放熱対策が施されている。

(放熱対策)

インクジェットヘッドユニット I J H U は、種々の理由により、熱を発生する。例えば、インクジェットヘッド 1 は、インクを噴射させるような駆動を行った際に、圧電体 10 から高い熱を発生する。

インクジェットヘッド 1 に対して印加する駆動信号を生成する IC 18 b は、駆動信号の劣化を抑制するために圧電体 10 に近い位置に設けることが好ましい。しかし、上記インクジェットヘッド 1 の熱が IC 18 b に印加されると、IC 18 b が生成する駆動信号は、上記熱により、悪影響を受ける恐れがある。また非常に高い熱が印加された場合には、IC 18 b は、破損するおそれがある。

また、圧電体 10 からの発生する熱によって圧電体 10 自

体や隣接する第1並びに第2のベースプレート30a, 30bが膨張してしまう。この結果、折角精度良く組み付けたインクジェットヘッドユニットIJHUであっても、熱膨張により互いのインクジェットヘッド1のノズル位置関係にずれが生じるおそれがある。

このため、圧電体10から発生する熱を効率良く放出する必要がある。本実施の形態では、この放熱対策として第1並びに第2のベースプレート30a, 30bのそれぞれの底面に空気の流路となる溝34を形成した。

ここで再び図2を参照する。図2中において、第2のベースプレート30bの底面側（インクジェットヘッド1が搭載されている面の裏面側）が示されている。ベースプレート30bの底面には、矩形の溝35が形成されているとともに、該溝35に連通する空気流入口36と、該溝35に連通する空気排出口37とが形成されている。

矩形の溝35は、ベースプレート30bにおいて、圧電体10並びにフレキシブル基板18が接続される面と、反対側の面に形成されている。しかしながら、矩形の溝35の一部は、図6に図示されているように、圧電体10やIC18b（それぞれ破線で図示）がベースプレート30bに接触する位置と、X並びにZ方向において、同位置に形成されている。

なお、図示していないが、第1のベースプレート30aに関しても第2のベースプレート30bと同じ形状の溝34が形成されている。第1並びに第2のベースプレート30a, 30bを貼り合わせることで、流路39は、形成される。

インクジェットヘッド1を駆動させて、インクをノズルから噴射させると、圧電体10が徐々に熱を帯び、それが第1並びに第2のベースプレート30a, 30bにも伝達される。第1並びに第2のベースプレート30a, 30bは熱伝導性の良いアルミニウムで構成されており、放熱効果は比較的高い。しかし、より放熱効果を高めるために、本実施の形態のインクジェットヘッドユニットIJHUでは、図6に示すように、吸引ペン200により、空気の流動を補助する。より具体的には、吸引ペン200は、第1並びに第2のベースプレート30a, 30bの空気排出口37に当てつけられ、流路39内の温められた空気を吸引し、空気流入口36から比較的冷たい空気を流路39内に導く。これにより、第1並びに第2のベースプレート30a, 30bの温度上昇は、抑制され得る。

なお、吸引ペン200は、専用の吸引ペンを用いても良い。また、吸引ペン200は、画像記録装置に設けられているインク詰まりメンテナンス用の局所吸引ペンに、代えられ得る。この局所吸引ペンとは、インクジェットヘッド1のノズル20aのインク詰まりをメンテナンスする際に、全体のノズル20aのうちの数個だけ吸引する装置である。

以下、局所吸引ペン200を利用した場合の、ノズルメンテナンス時の動作と放熱動作の説明を図7A乃至Eを参照しながら行う。図7AはインクジェットヘッドユニットIJHUが記録位置に位置している状態を示している。この際、局所吸引ペン200は待機位置にて待機している。ここで図示

しない制御部からノズルのメンテナンス指令が出ると、インクジェットヘッドユニット I J H U は記録位置からメンテナンス位置まで退避（上昇）する（図 7 B 参照）。インクジェットヘッドユニット I J H U がメンテナンス位置に達したならば、局所吸引ペン 2 0 0 がノズル列方向に沿って、ノズル 2 0 a のインクを吸引する。より具体的には、局所吸引ペン 2 0 0 は、ノズル列範囲にわたってノズルプレート 2 0 に接触しながら往復移動される。この往復移動により、局所吸引ペン 2 0 0 は、全てのノズル 2 0 a を吸引し、インク詰まりなどを解決する（図 7 C 参照）。

メンテナンス処理が終わり、続いて制御部から放熱処理指令が出たならば、まず局所吸引ペン 2 0 0 を待機位置に移動させる。続いて、インクジェットヘッドユニット I J H U が、放熱処理位置まで下降される（図 7 D 参照）。インクジェットヘッドユニット I J H U が放熱処理位置に達したならば、局所吸引ペン 2 0 0 が、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b の空気排出口 3 7 の位置まで前進される。そして、局所吸引ペン 2 0 0 は、空気排出口 3 7 に密着させる（図 7 E 参照）。局所吸引ペン 2 0 0 が、空気排出口 3 7 の位置に達したならば、図示しない局所吸引ペン 2 0 0 用の吸引ポンプを作動させる。この吸引ポンプの動作により、局所吸引ペン 2 0 0 は、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b 内の温められた空気を吸引し、比較的低い温度の空気を第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a , 3 0 b の空気流入口 3 6 から取り入れる。

このように第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b 内の流路 39 内の空気を循環することによって、第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b の温度上昇は、抑制され得る。従って、圧電体 10 や第 1 並びに第 2 のベースプレート 30 a, 30 b の熱膨張による相対的な位置精度のずれの発生が、抑制されるとともに、IC 18 b への熱の影響が、低減され得る。

また、上記放熱方法は、インクジェットプリンタにて用いられるヘッドメンテナンス用の吸引ペン 200 及びその吸引駆動源であるポンプをそのまま利用することができる。従って、上記放熱方法は、コストアップやプリンタの大型化を抑制し得る。

本実施の形態の上記放熱方法は、インクジェットヘッドユニット I J H U を駆動した際に発生する熱を、効率良く外部に放出することができる。従って、圧電体やベースプレートの熱膨張からくる影響や、IC の性能劣化や破損などを、低減し得る。

(放熱を考慮した変形例 1)

図 8 に放熱を考慮した第 1 変形例の構成を示す。

この第 1 変形例では、インクジェットヘッドユニット I J H U の空気排出口 37 に放熱用チューブ 201 の一端が接続されている。また、放熱用チューブ 201 の他端が局所吸引ペン 200 のチューブ 202 に接続されている。放熱用チューブ 201 と局所吸引ペンのチューブ 202 の途中経路には、それぞれ電磁弁 203, 204 が設けられている。電磁弁 2

03, 204の開閉は、制御部205によって制御されている。

この変形例において、ノズルのメンテナンスを行う場合には、制御部205は、局所吸引ペン200側の電磁弁204を開放し、放熱用チューブ201側の電磁弁203を閉じた状態で、ポンプ206を作動させる。

また第1並びに第2のベースプレート30a, 30bの温度を下げる場合には、制御部205は、放熱用チューブ側の電磁弁203を開放し、局所吸引ペン200側の電磁弁204を閉じた状態で、ポンプ206を作動させる。

なお、溝34内に複数個の温度センサ207を配置する。制御部205は、温度センサ207の出力値に基づいて、熱交換を行うかどうかを判断し得る。より具体的には、制御部205は、上記出力値に基づいて、電磁弁203を開放し電磁弁204を閉じるかを決定し得る。

この変形例であっても、上述した実施の形態と同様に局所吸引ペン200は、吸引駆動源であるポンプ206を利用し得る。

(放熱対策の変形例2)

また、第1並びに第2のベースプレート30a, 30bに形成した流路39には、空気といった気体だけではなく水やインクといった液体を流しても良い。図9には記録用のインクを第1並びに第2のベースプレート30a, 30bに流して放熱を促進させる他の変形例を示している。

記録用のインクが収納されているインクタンク210には、

記録インクチューブ 2 1 1 と、2 本の放熱インクチューブ 2 1 2（供給チューブと受容チューブ）とが接続されている。記録インクチューブ 2 1 1 は、インクジェットヘッド 1 の圧電体 1 0 にインクを供給するためチューブである。放熱インクチューブ 2 1 2 は、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a, 3 0 b 内でインクを循環させるためインクを供給する供給チューブと、供給したインクを受容する受容チューブとを有している。

吸引ポンプ 2 0 6 は、記録インクチューブ 2 1 1 と放熱インクチューブ 2 1 2 のそれぞれに設けられており、その動作は制御部 2 0 5 によって制御されている。

この変形例では、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a, 3 0 b の冷却用の媒体として記録インクを用いている。これは記録インクが水に比べて経時劣化が小さいため、冷却用媒体の交換作業の手間が省けるという効果がある。また、記録用インクは既にインクジェットプリンタに備えられているものであるため、新たにインクタンクをプリンタ内に設けることがない。このことは、コストアップを抑制できる効果がある。さらに、記録用インクの温度が低い場合には、インクジェットヘッドの適切な噴射特性が得られないことがある。しかしながら、本変形例のように、第 1 並びに第 2 のベースプレート 3 0 a, 3 0 b 内に記録用インクを循環させた場合、前記記録用インクにより、インクジェットヘッドの温度を高めることができる。従って、インクジェットヘッドは、常に適切な噴射特性が得られ得る。よって、記録用インクは、水

などを冷却媒体として用いる場合よりも好ましい。

また、ベースプレート内に供給するインクは記録用インクではなく、ヘッドメンテナンス時に生じた廃インクを供給するようにしても良い。また、プリンタの初期動作時において良好なインクの噴射特性を得ようとするのであれば、ベースプレート内の溝 3 4 内にヒータ及び温度センサを設けることが好ましい。

前記ヒータは、温度センサ 2 0 7 からの出力値が低い場合、駆動される。例えば、前記ヒータは、ベースプレートの流路 3 9 内を流れる記録インクの温度が低い場合には、駆動し、循環している記録インクの温度を高める。これにより、インクタンク内のインクの温度を上昇させることが可能である。この結果、記録し始めた段階のインクジェットヘッドユニットの温度が低い状態であっても、インクジェットヘッドユニット I J H U は、インク温度が高いため、適正な噴射特性を得て、インクを吐出し得る。

なお、上記各実施の形態においては、2つのインクジェットヘッドのノズルピッチが互いに 1 / 2 ピッチだけずれるように、インクジェットヘッドの X 方向の位置調整を行っていたが、記録媒体上に着弾されたインクドットのドットピッチが、互いのインクジェットヘッドで 1 / 2 ドットピッチずれるように、インクジェットヘッドの X 方向の位置調整を行っても良い。

産業上利用の可能性

本発明は、画像記録装置の組立に用いられる。

請 求 の 範 囲

1. インクを噴射するノズルが複数配列されているインク噴射部を有する複数のインクジェットヘッドを互いに隣接するインクジェットヘッドに固定して構成されるインクジェットヘッドユニットの組立方法において、

前記複数のインクジェットヘッドを、共通の位置決めユニットに当接させることにより、各インクジェットヘッドの位置決めをするとともに、この位置決めされた状態において、前記複数のインクジェットヘッドを互いに隣接するインクジェットヘッドに固定する固定工程、
を有することを特徴とするインクジェットヘッドユニットの組立方法。

2. 前記各インクジェットヘッドは、前記インク噴射部を保持する保持部材を有し、

前記位置決め工程は、前記複数のインクジェットヘッドそれぞれが具備する保持部材の一部を、前記共通の位置決めユニットに当接させて位置決めを行うことを特徴とする請求項1に記載のインクジェットヘッドの組立方法。

3. 前記位置決め工程は、前記各インクジェットヘッドそれぞれのインク噴射部を、前記共通の位置決めユニットに当接させて位置決めを行うことを特徴とする請求項1に記載のインクジェットヘッドの組立方法。

4. 前記共通の位置決めユニットは、少なくとも1つのインクジェットヘッドに対して作用する共通の偏心カム部材を有し、

前記位置決め工程は、前記偏心カム部材を回転させることで、ノズル配列方向における、他のインクジェットヘッドに対する前記少なくとも1つのインクジェットヘッドの位置を調整する配列方向位置決め工程を有することを特徴とする請求項1に記載のインクジェットヘッドの組立方法。

5. 前記共通の位置決めユニットは、前記複数のインクジェットヘッドに対して作用する共通の位置決めピン部材を有し、

前記位置決め工程では、前記位置決めピンに対して前記複数のインクジェットヘッドを当接させることにより、前記ノズル配列方向に直交する方向における複数のインクジェットヘッドの位置を調整する交差方向位置決め工程を有することを特徴とする請求項4に記載のインクジェットヘッドの組立方法。

6. 前記配列方向位置決め工程は、少なくとも1つのインク噴射部のノズルの位置が、他のインク噴射部のノズルの位置に対して、所定量ずれるように、各インクジェットヘッドの位置を調整することを特徴とする請求項4に記載のインクジェットヘッドユニットの組立方法。

7. 前記所定量は、ノズル配列ピッチの $1/2$ であることを特徴とする請求項6に記載のインクジェットヘッドの組立方法。

8. 前記固定工程は、

前記各保持部材同士を接着剤で接着することによって固定することを特徴とする請求項2に記載のインクジェットヘッ

ドユニットの組立方法。

9. 前記固定工程は、

前記各保持部材同士をビス止めすることによって固定することを特徴とする請求項2に記載のインクジェットヘッドユニットの組立方法。

10. 前記インクジェットヘッドユニットは、その両面にそれぞれインク噴射部が固定される共通の保持部材を有し、前記固定工程は、

前記各インク噴射部を前記共通の保持部材に接着することによって固定することを特徴とする請求項1に記載のインクジェットヘッドの組立方法。

11. 前記固定工程は、

前記各インク噴射部同士を接着剤で接着することによって固定することを特徴とする請求項3に記載のインクジェットヘッドユニットの組立方法。

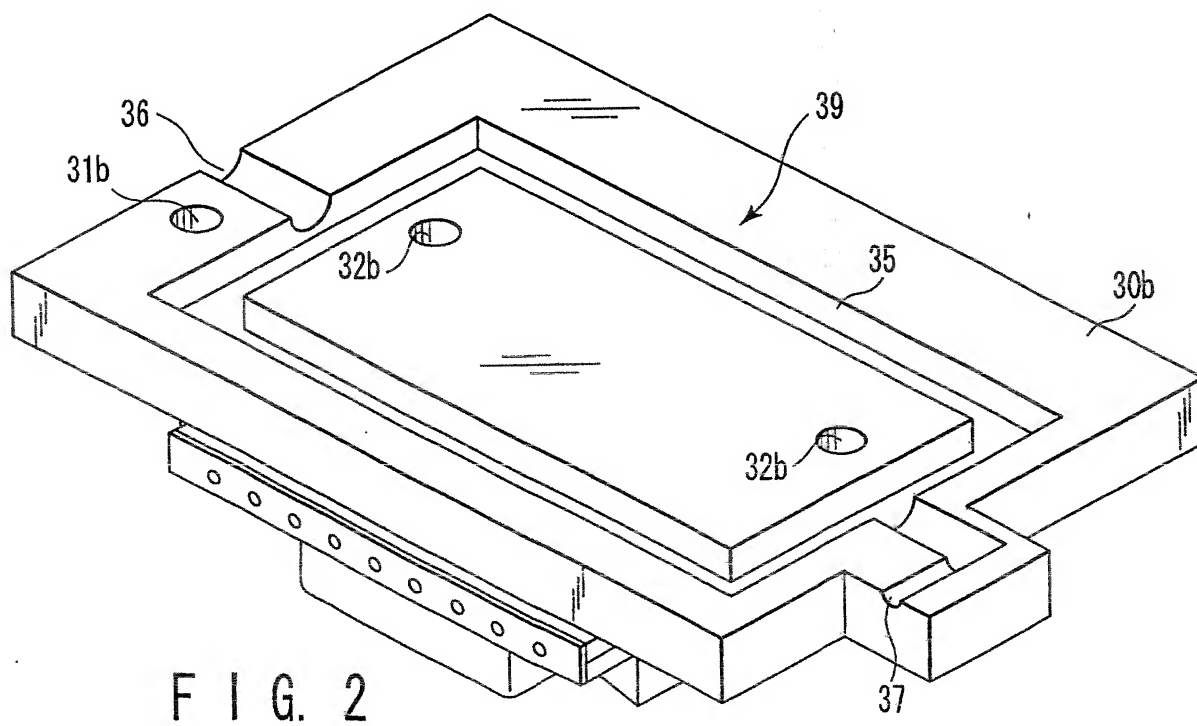
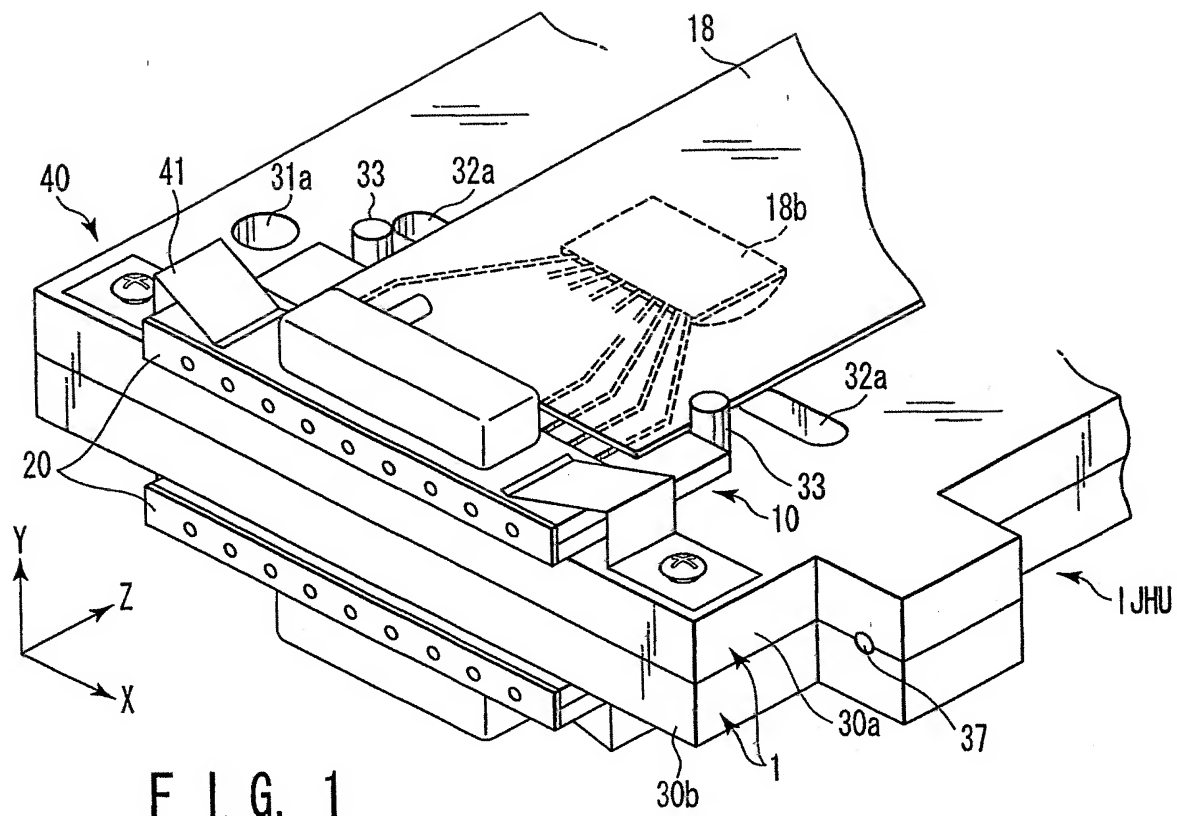
12. 前記固定工程は、

前記位置決め工程時に用いた前記共通の位置決めユニットを前記インクジェットヘッドに固定することを特徴とする請求項8乃至11に記載のインクジェットヘッドユニットの組立方法。

13. 前記固定工程は、

前記インク噴射部における前記ノズルの配列方向に沿った幅よりも、接着剤の接着範囲が狭くなるように、接着剤を塗布することを特徴とする請求項8, 10、又は11に記載のインクジェットヘッドユニットの組立方法。

1/17



2/17

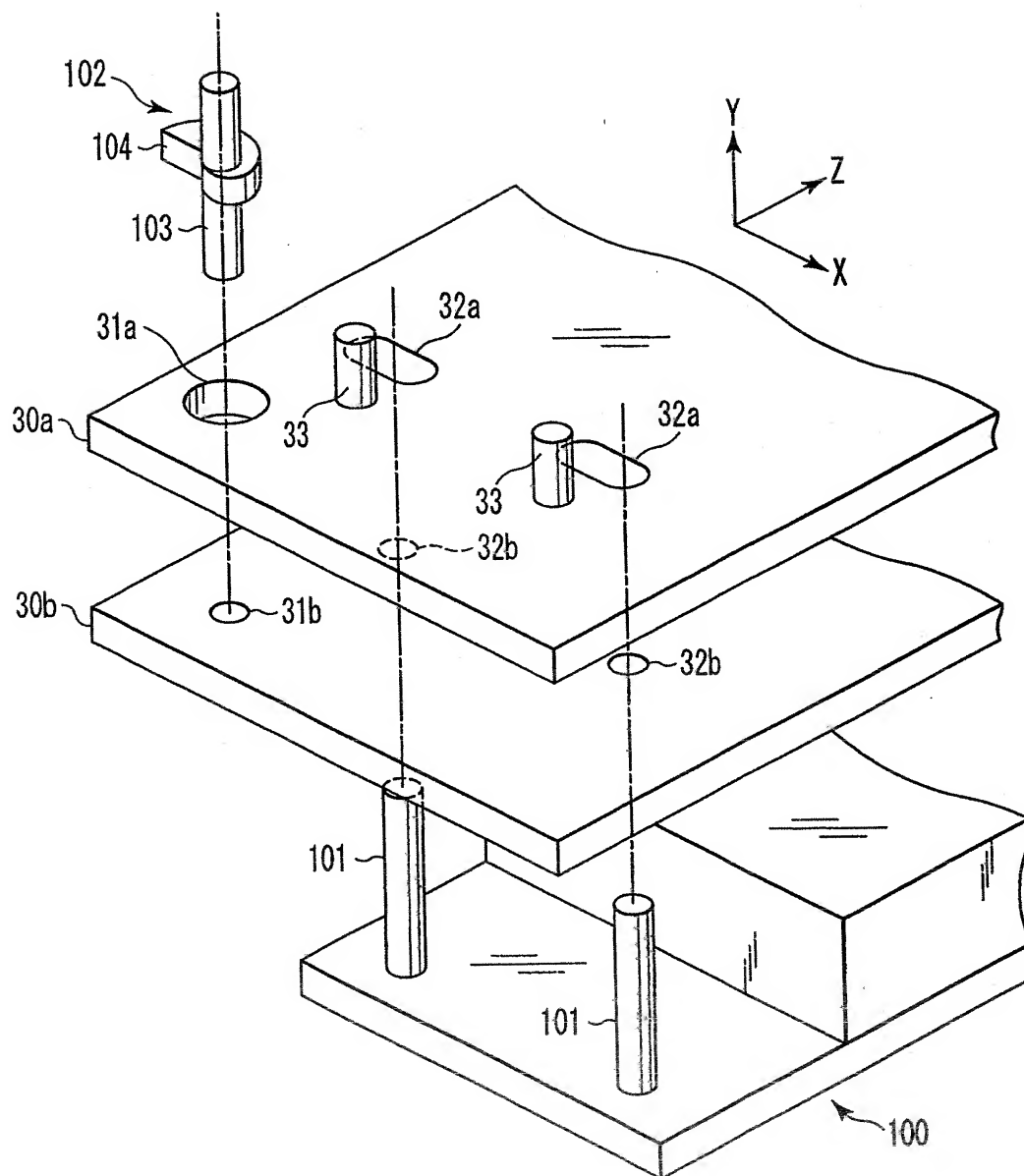


FIG. 3

3/17

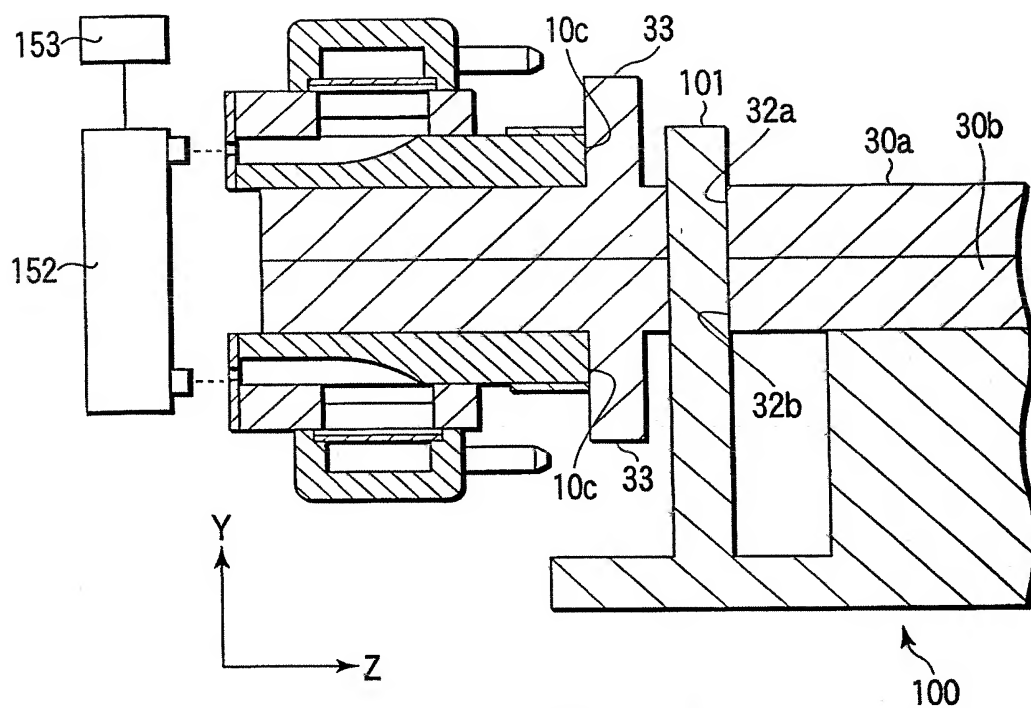


FIG. 4

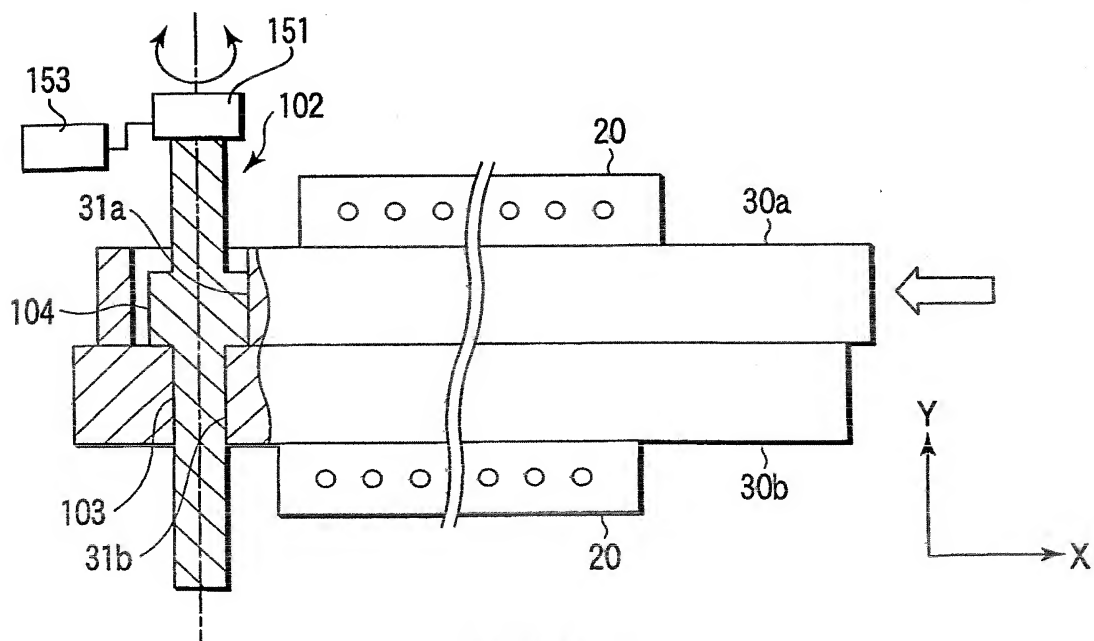


FIG. 5

4/17

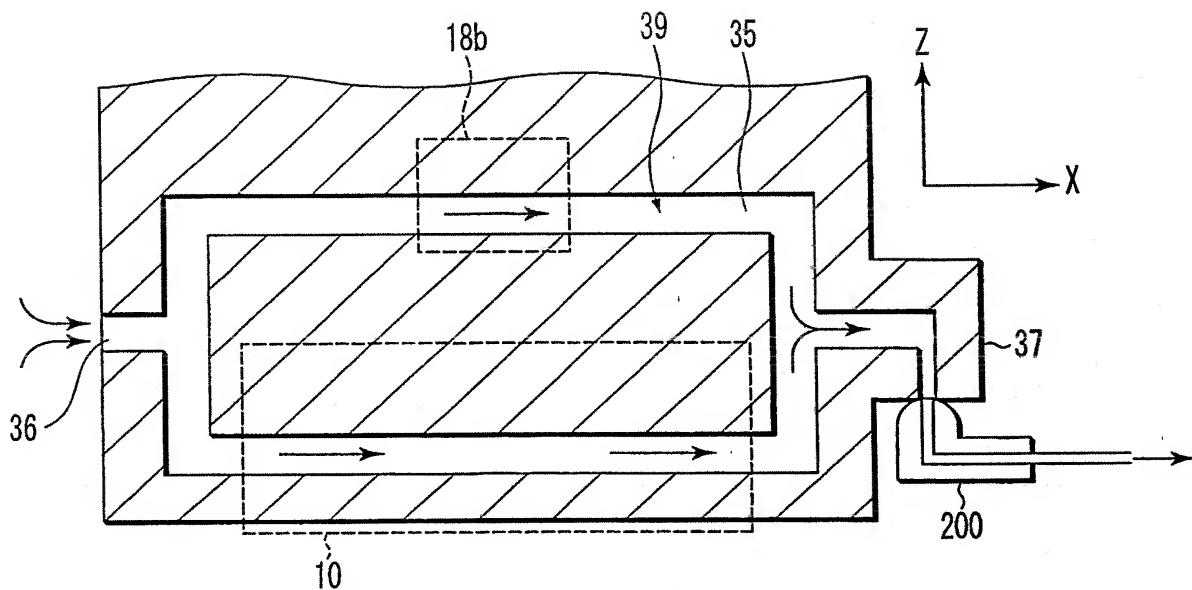
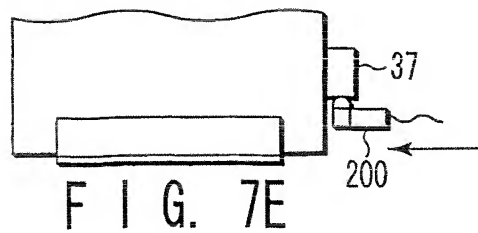
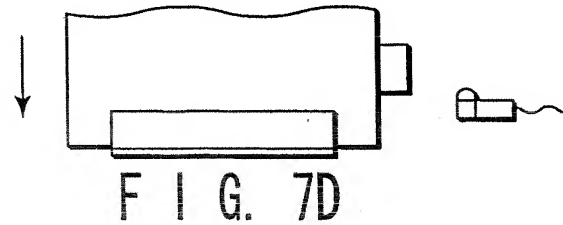
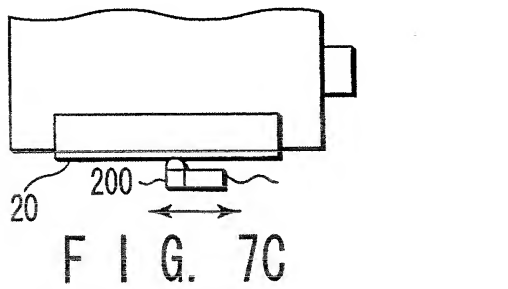
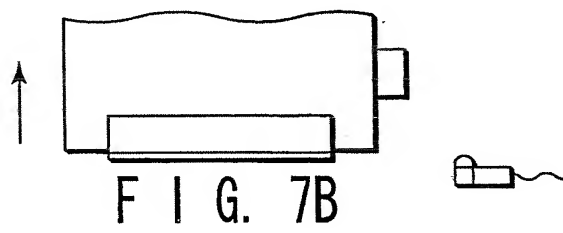
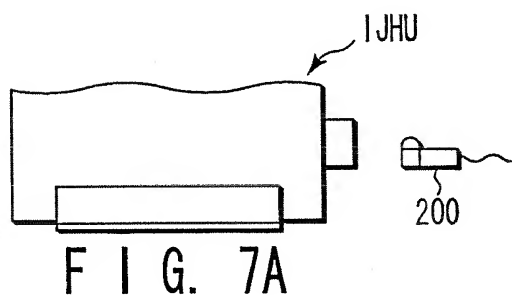
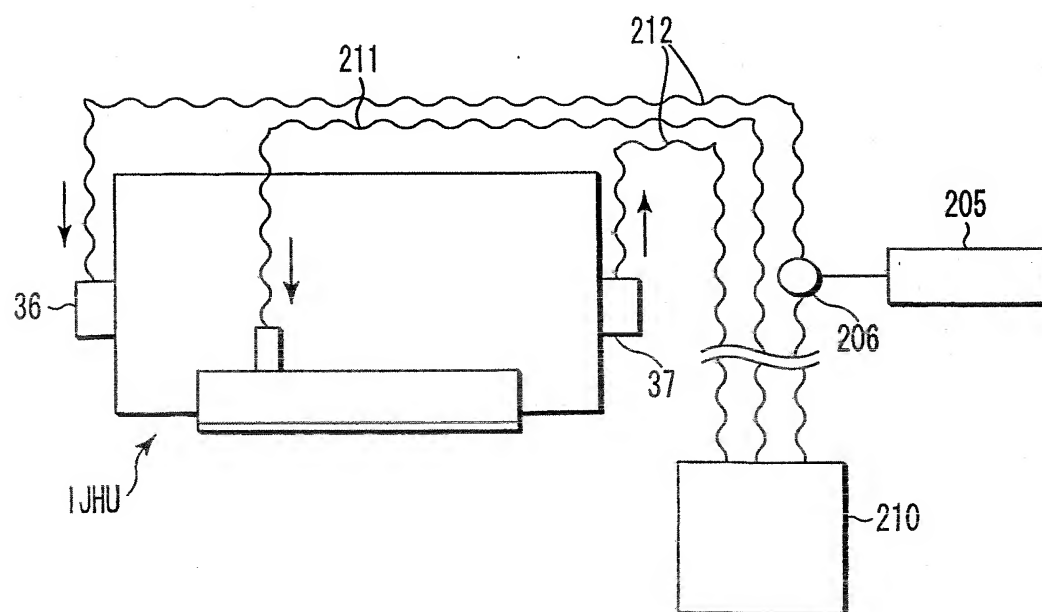
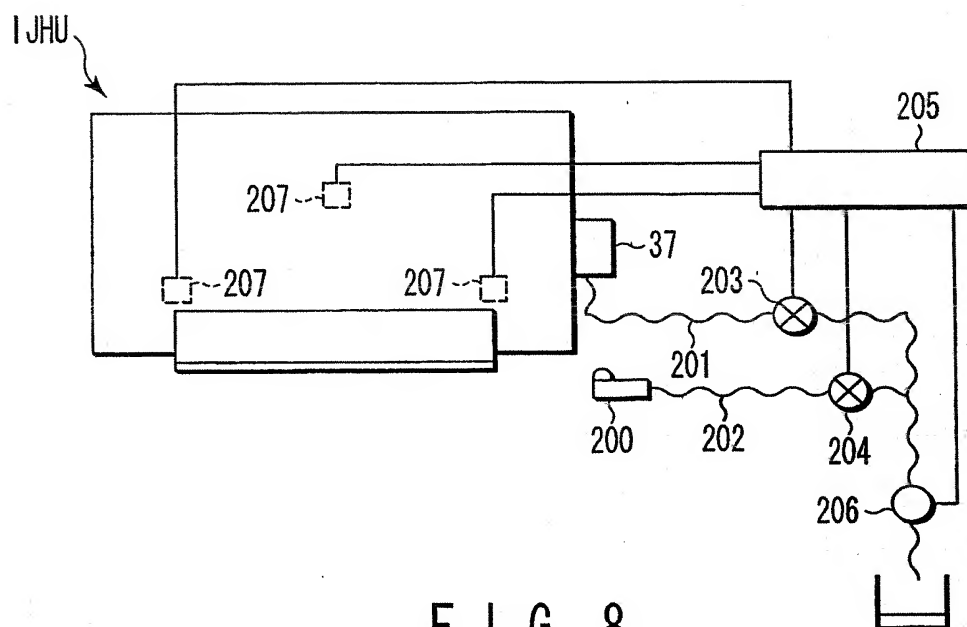


FIG. 6



5/17



6/17

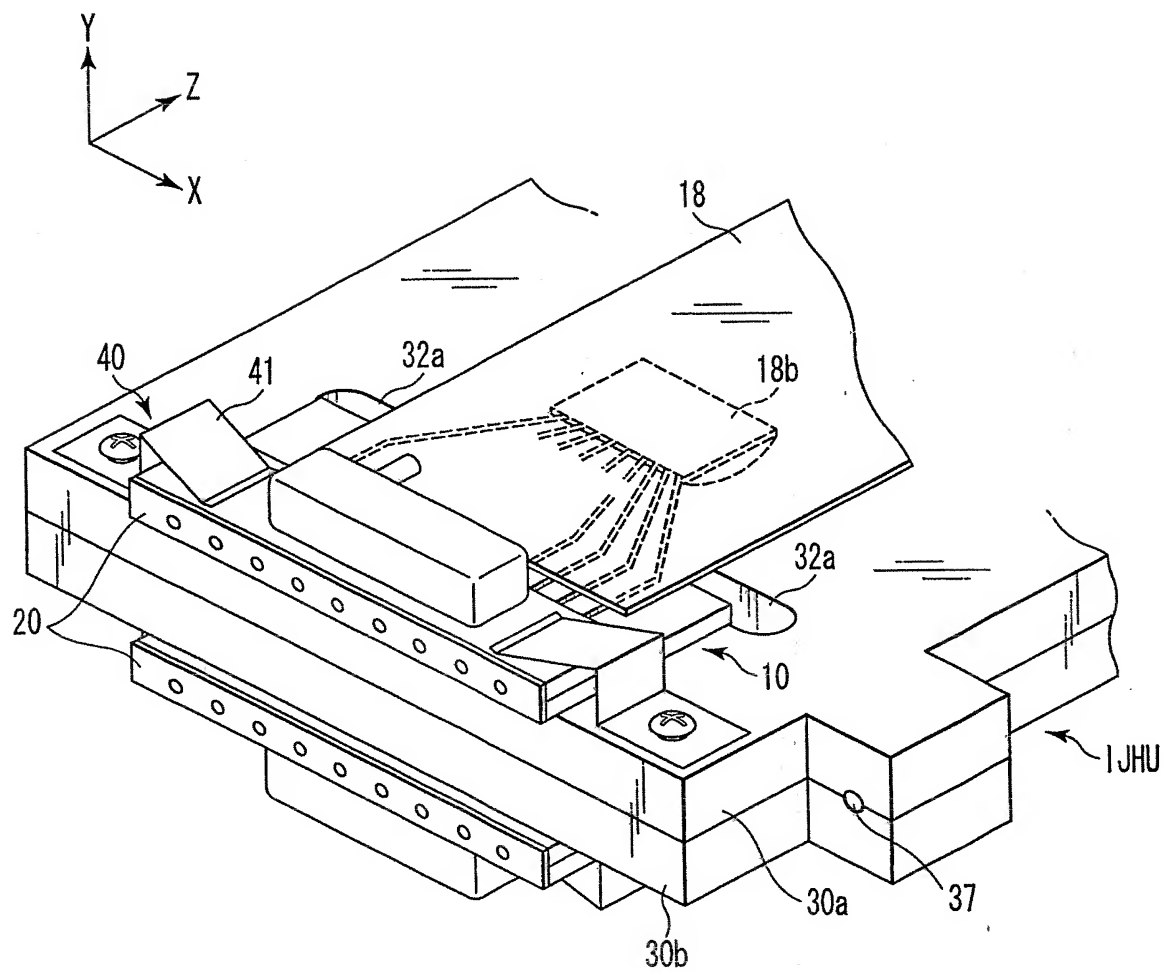


FIG. 10

7/17

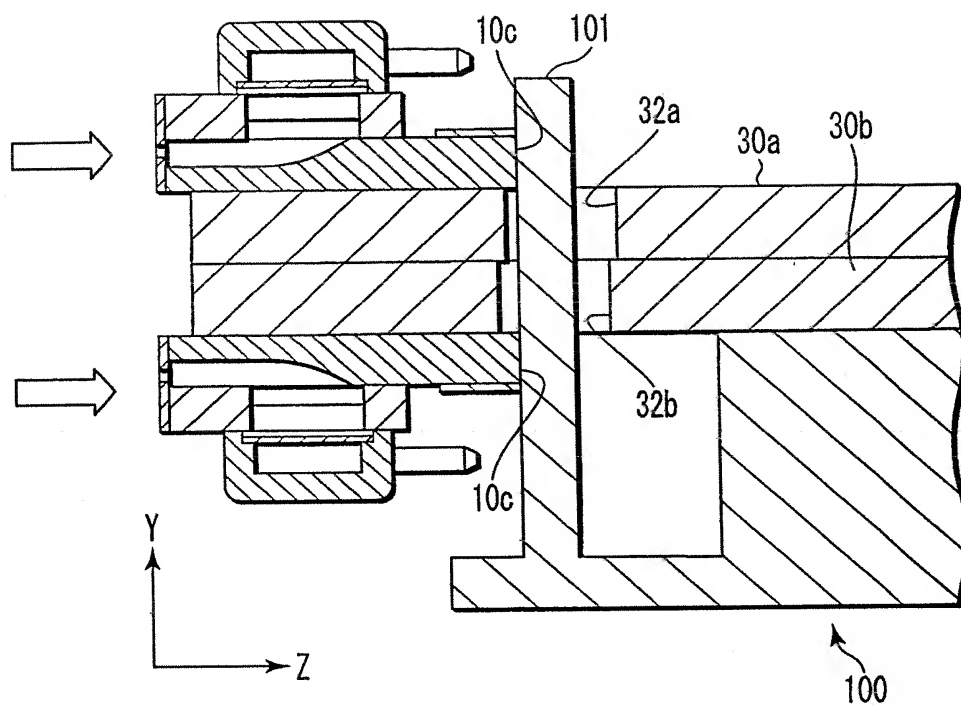


FIG. 11

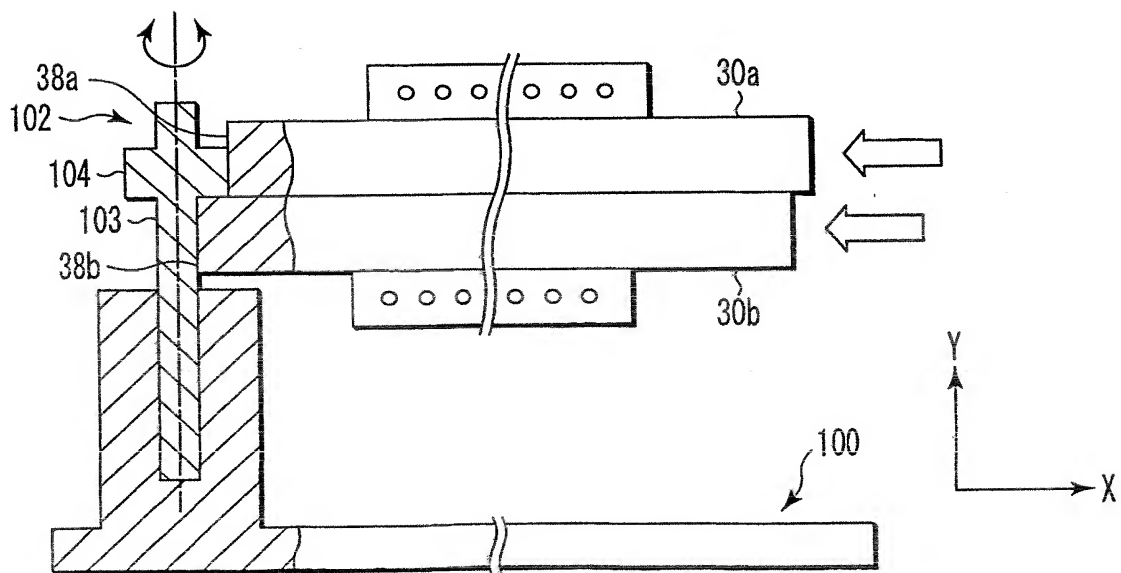
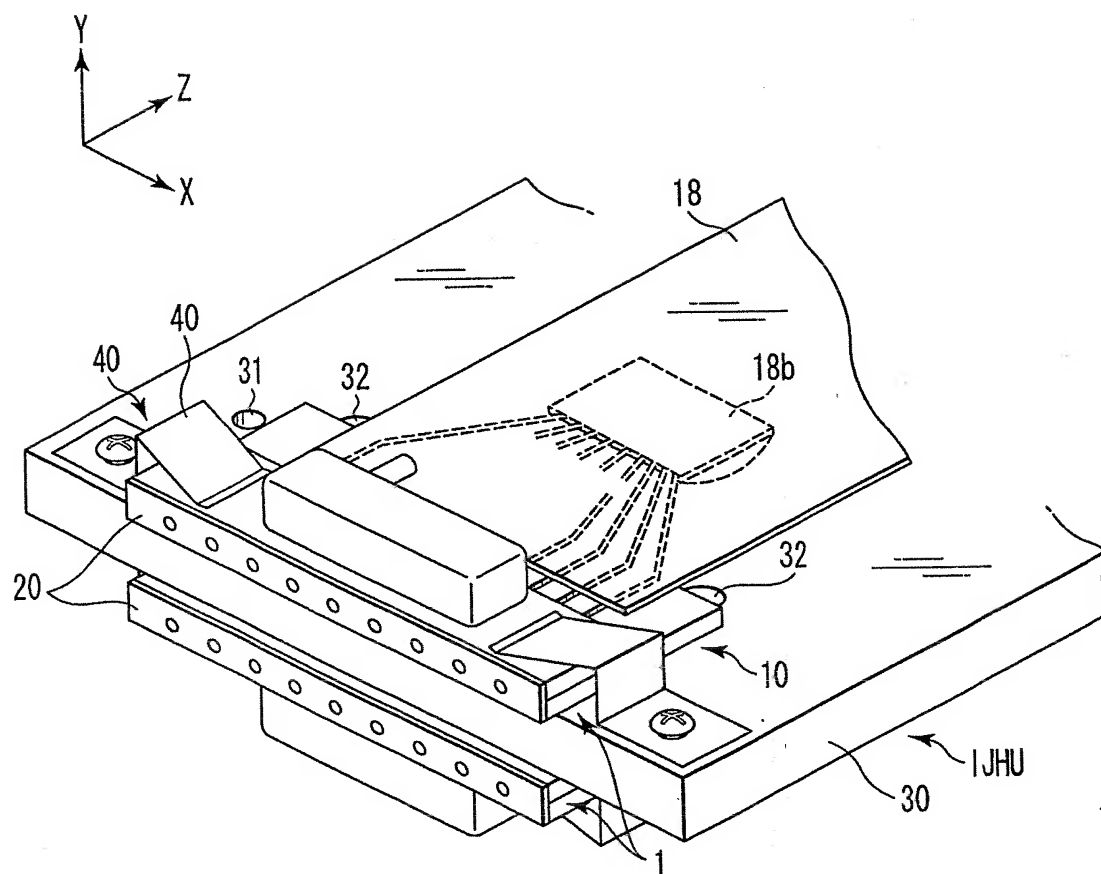
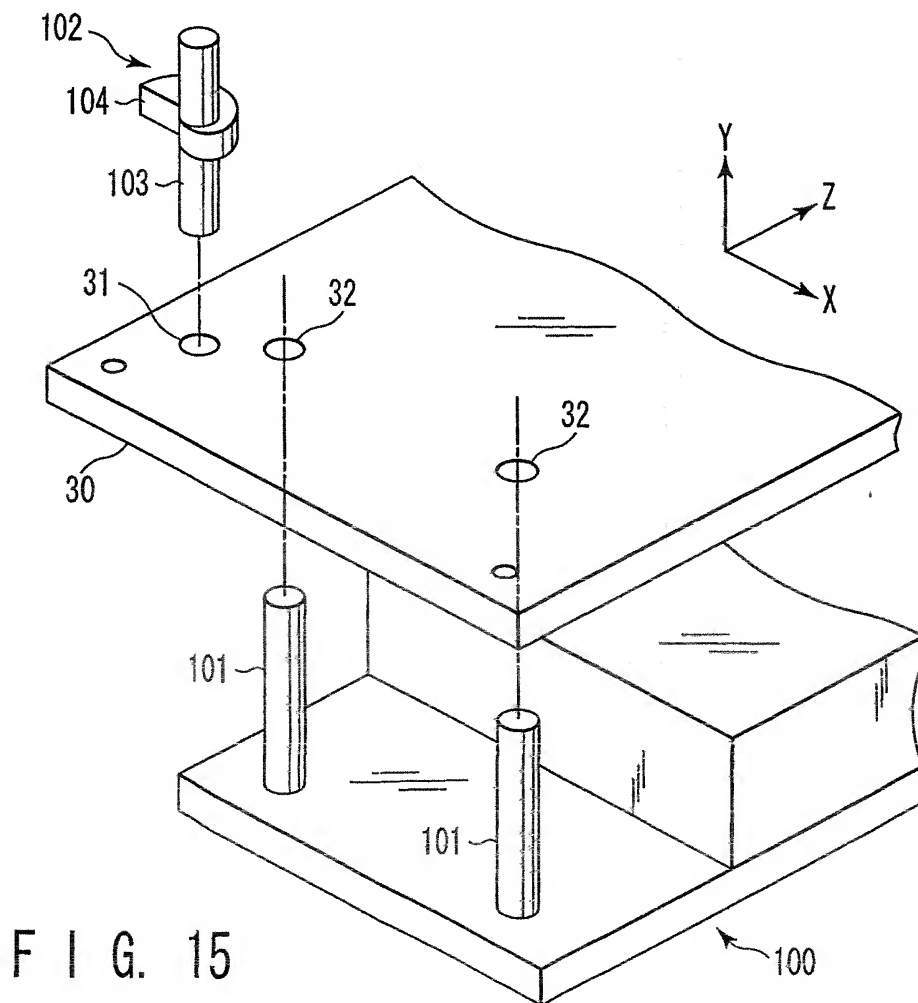
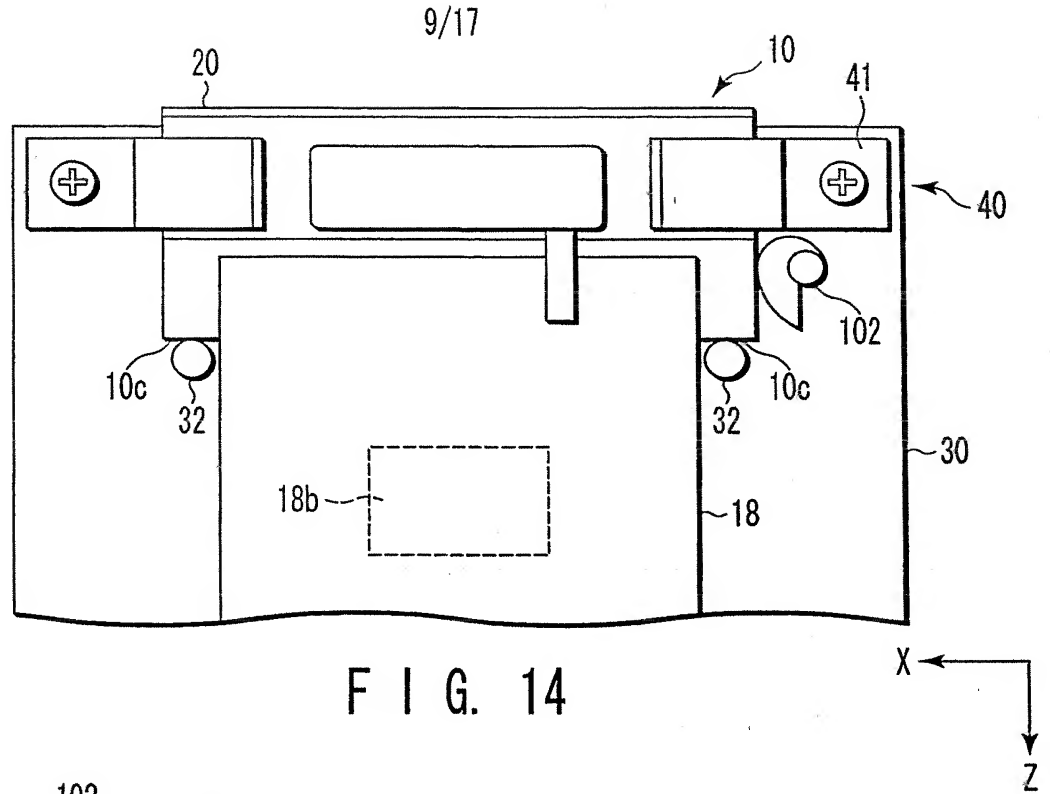


FIG. 12

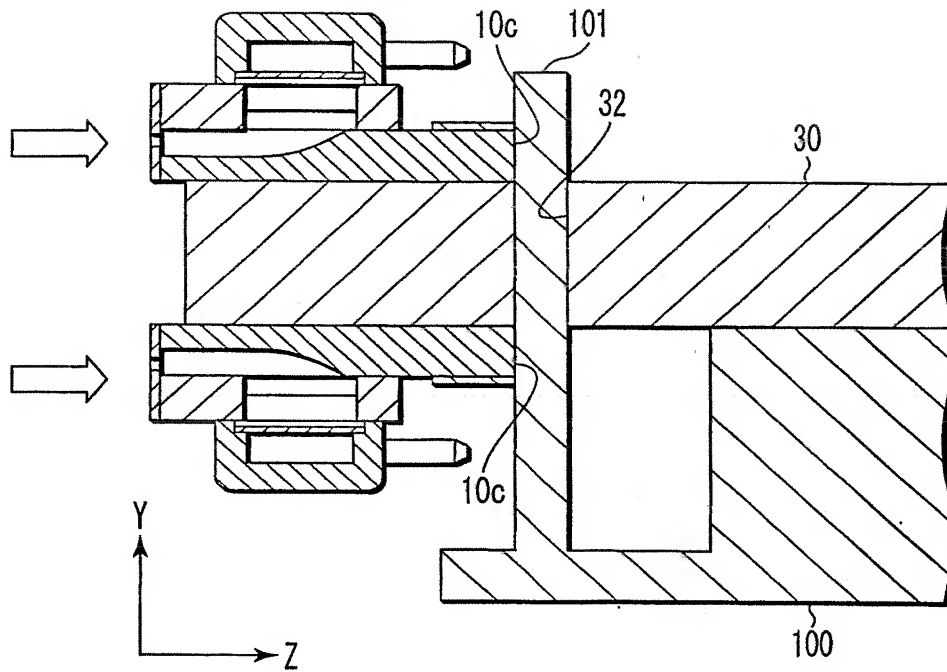
8/17



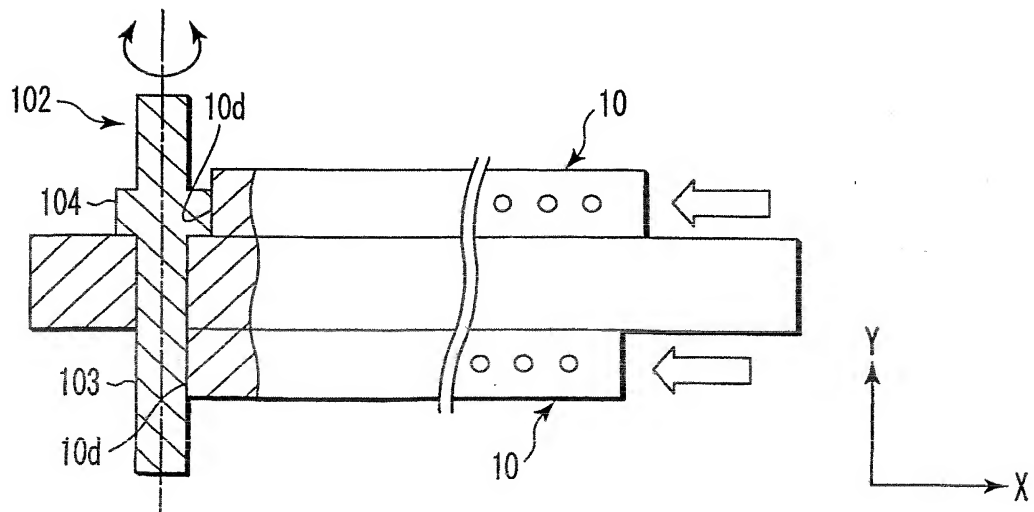
F I G. 13



10/17

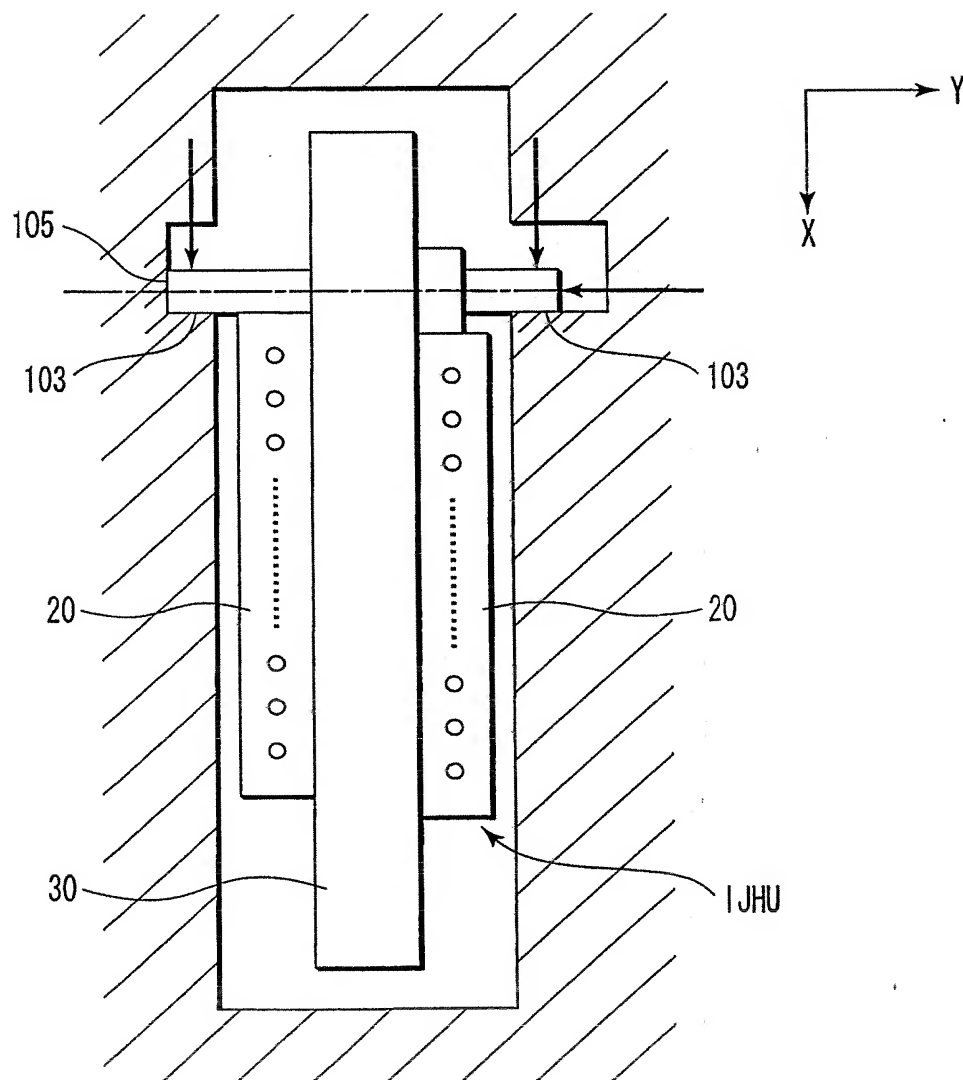


F I G. 16



F I G. 17

11/17



F I G. 18

12/17

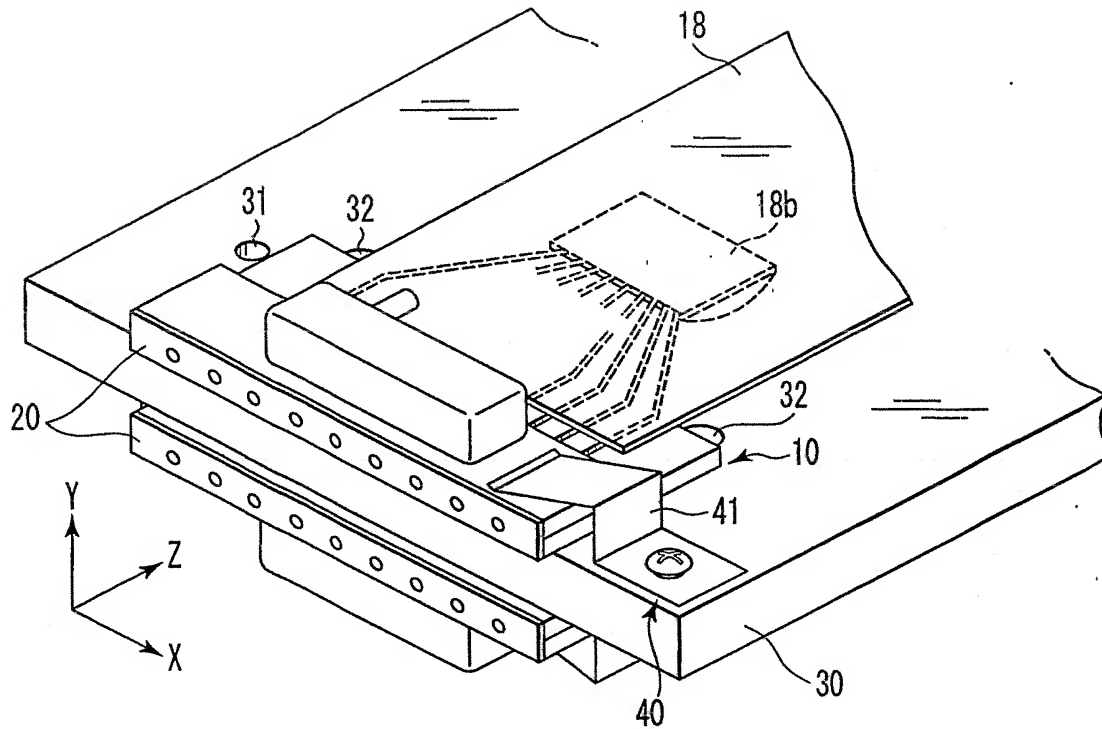


FIG. 19

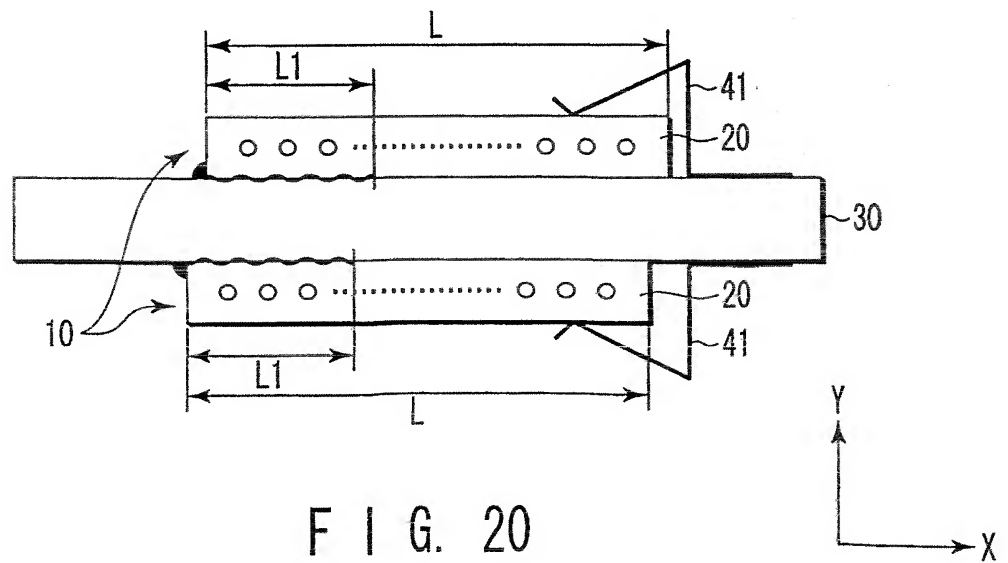


FIG. 20

13/17

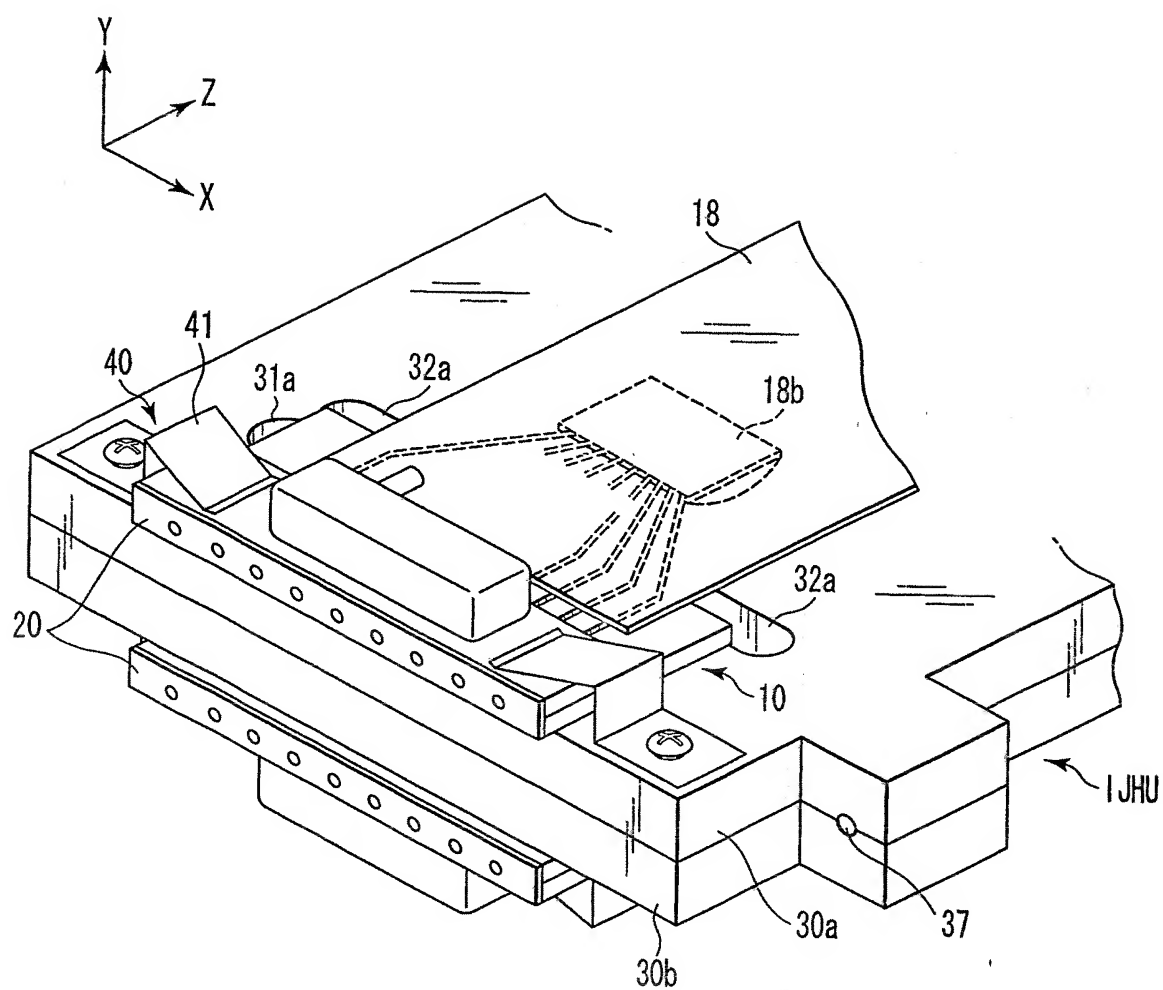


FIG. 21

14/17

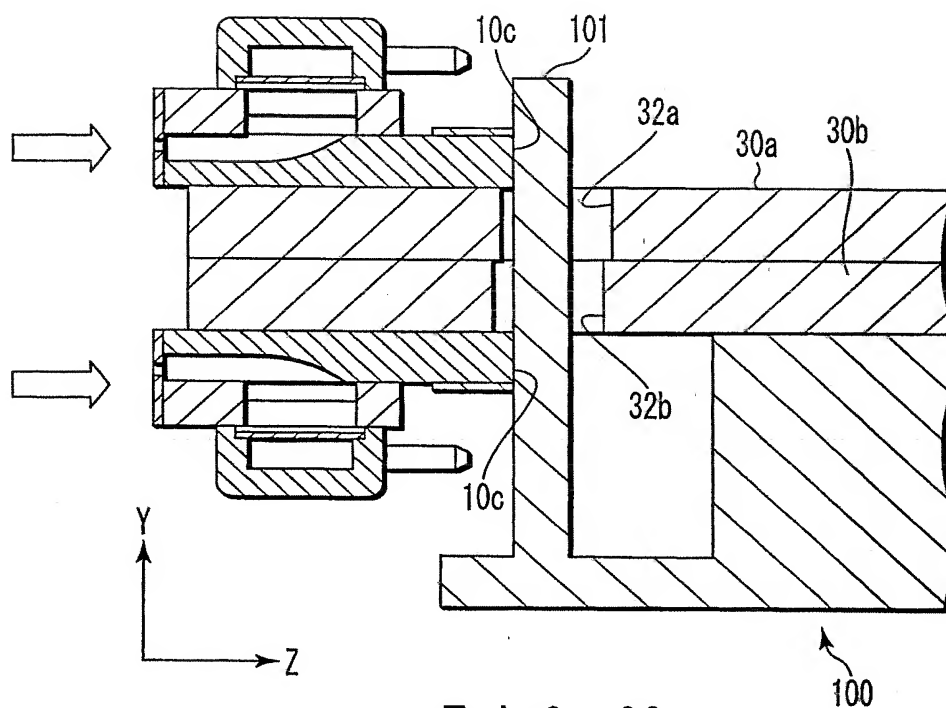


FIG. 22

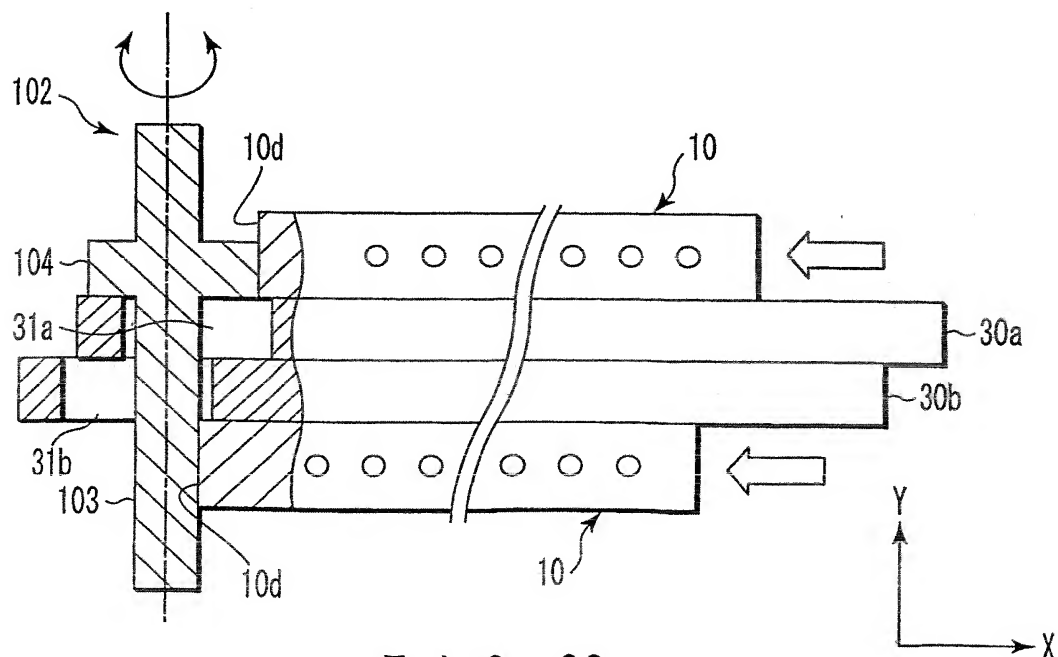


FIG. 23

15/17

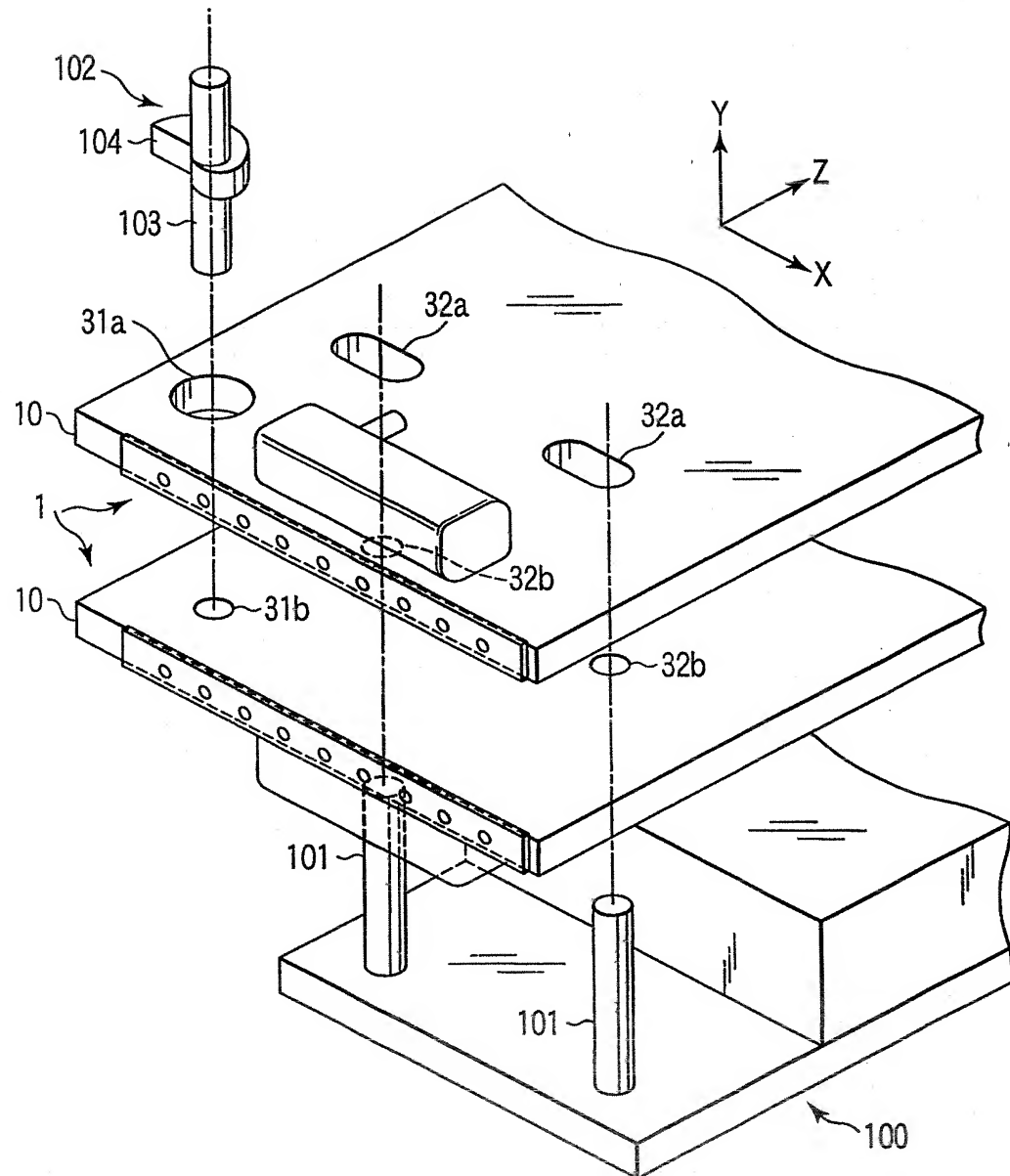
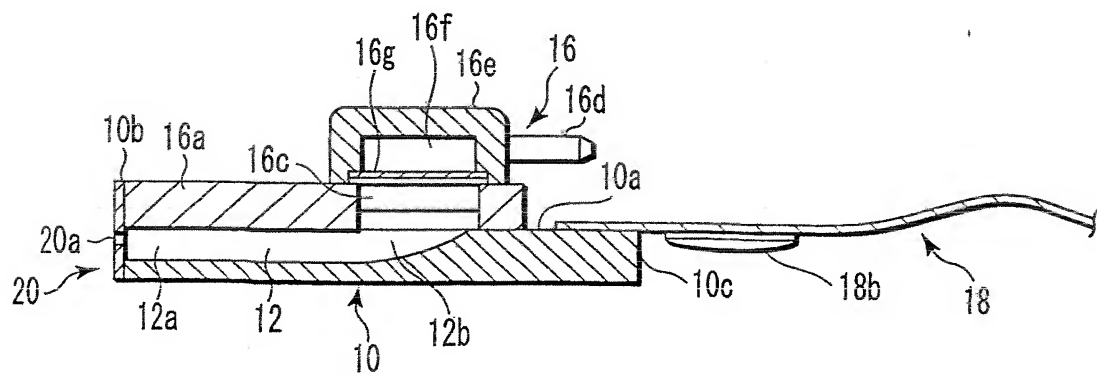
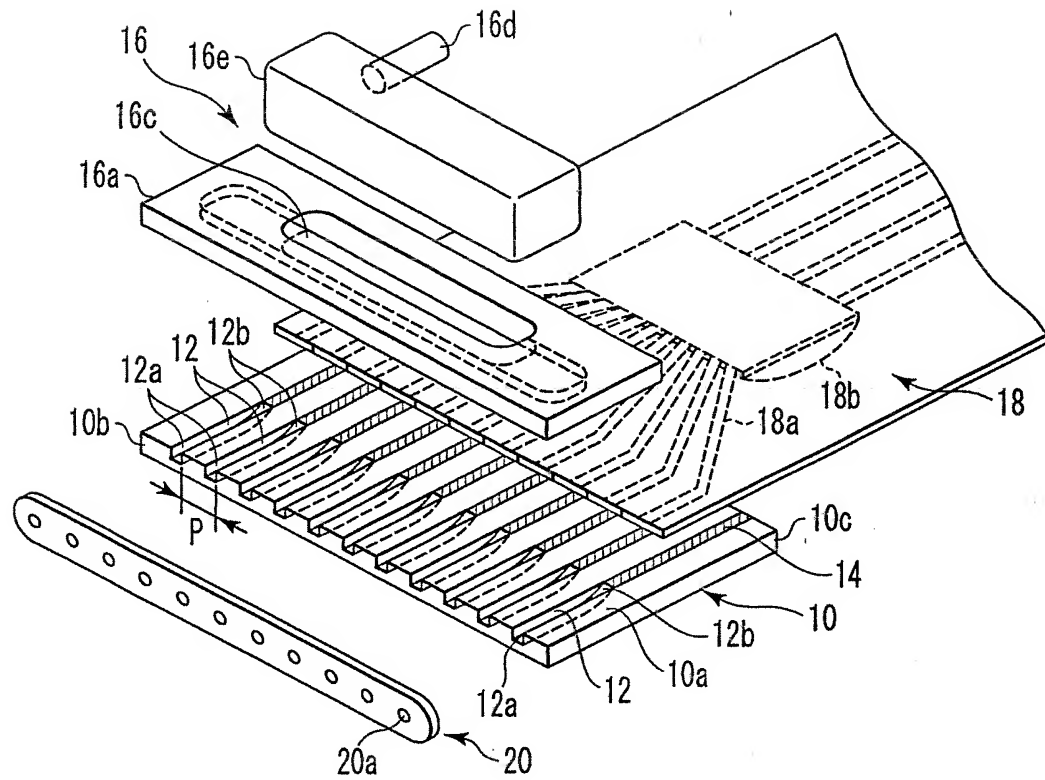
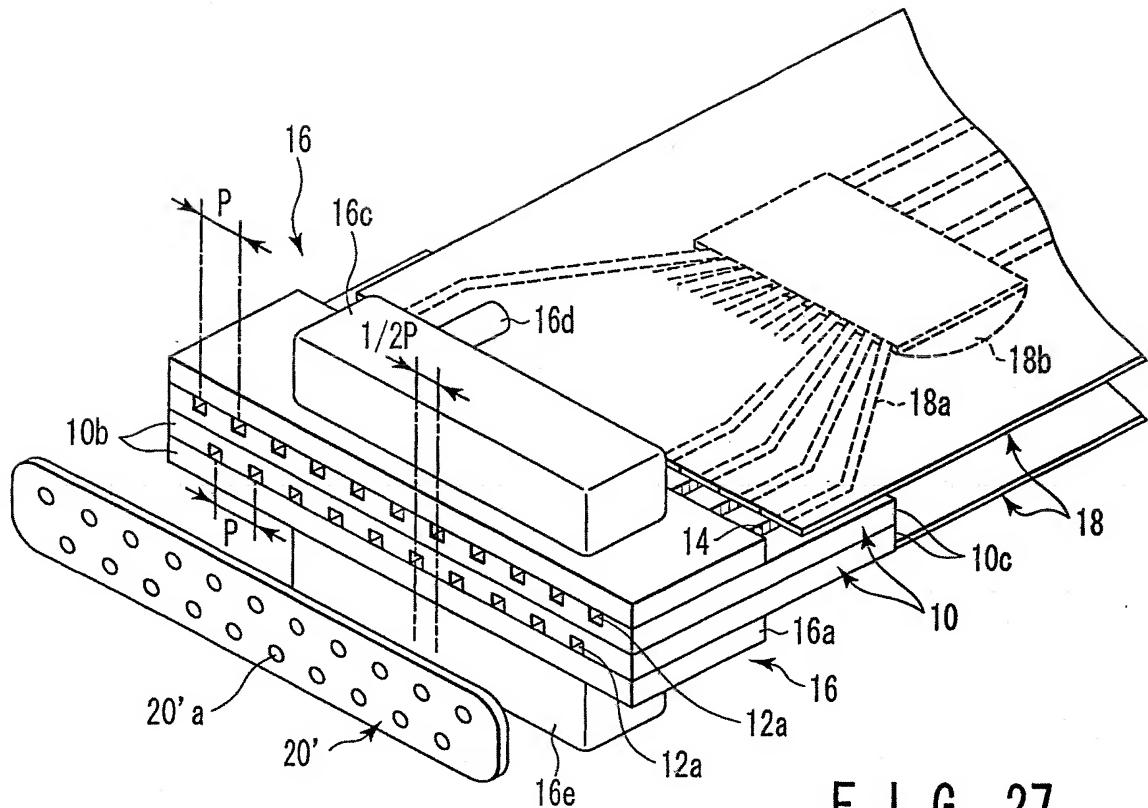


FIG. 24

16/17



17/17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B41J2/045, 2/055, 2/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B41J2/01, 2/04-2/055, 2/16, 25/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 63-297048 A (Seiko Epson Corp.), 05 December, 1988 (05.12.88), Full text; Figs. 1 to 5 Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 3, 4, 6, 7, 12 2, 5, 8-11, 13
X A	JP 2-167749 A (Matsushima Kogyo Kabushiki Kaisha), 28 June, 1990 (28.06.90), Full text; Figs. 1 to 4 Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 3, 4, 12 2, 5-11, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 May, 2003 (15.05.03)

Date of mailing of the international search report
27 May, 2003 (27.05.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03657

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 1-253453 A (NEC Corp.), 09 October, 1989 (09.10.89), Full text; Figs. 1 to 2 Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1,3,5,10 2,4,6-9, 11-13
A	JP 63-37957 A (Seiko Epson Corp.), 18 February, 1988 (18.02.88), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	5,6,7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/045, 2/055, 2/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/01, 2/04-2/055, 2/16, 25/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 63-297048 A (セイコーエプソン株式会社) 1988.12.05 全文, 第1-5図 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 6, 7, 12 2, 5, 8-11, 13
X A	JP 2-167749 A (松島工業株式会社) 1990.06.28 全文, 第1-4図 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 12 2, 5-11, 13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.05.03

国際調査報告の発送日

27.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾崎 俊彦



2P 9110

電話番号 03-3581-1101 内線 3260

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 1-253453 A (日本電気株式会社) 1989. 10. 09 全文, 第1-2図 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 3, 5, 10 2, 4, 6-9, 11-13
A	JP 63-37957 A (セイコーエプソン株式会社) 1988. 02. 18, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	5, 6, 7